

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-116100

(43)Date of publication of application : 18.04.2003

(51)Int.Cl.

H04N 5/91
G11B 20/10
G11B 27/00
H04N 5/765
H04N 5/781
H04N 5/85
H04N 5/92

(21)Application number : 2001-311525

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 09.10.2001

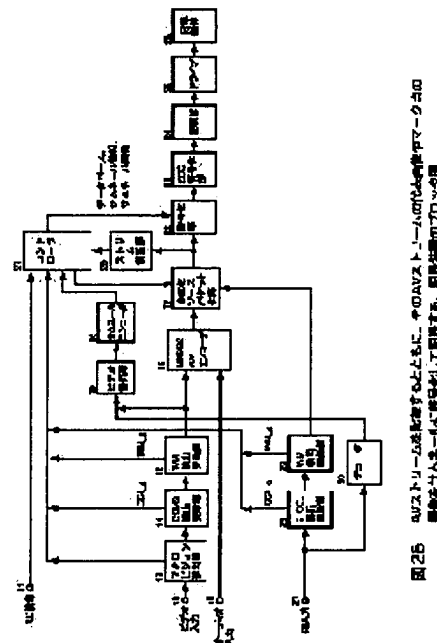
(72)Inventor : KATO MOTOKI
NAKAMURA MASANOBU

(54) DEVICE AND METHOD FOR RECORDING AND FOR REPRODUCING VIDEO SIGNAL, RECORDING MEDIUM, AND PROGRAM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To appropriately control the security information of AV signals.

SOLUTION: A thumbnail image is extracted from a video signal, which is inputted from a terminal 12, and encoded by a thumbnail encoder 19. When the contents control information of the video signal inputted from the terminal 12 to become the original of the thumbnail image presents 'copy once', an encipherer 22 is controlled by a controller 21, and the signal of the thumbnail image is enciphered and recorded on a recording medium 26. At such a time, information presenting that the enciphered thumbnail image is recorded, is made into file different from the thumbnail image as well and recorded on the recording medium.



【特許請求の範囲】

【請求項1】 記録するビデオ信号を取得する第1の取得手段と、

前記ビデオ信号に対応して記録するサムネール画像の信号を取得する第2の取得手段と、

前記第2の取得手段により取得した前記サムネール画像の信号を暗号化する暗号化手段と、

前記第1の取得手段により取得した前記ビデオ信号と、前記暗号化手段により暗号化された前記サムネール画像の信号を記録媒体に記録する記録手段とを備えることを特徴とするビデオ信号記録装置。

【請求項2】 前記サムネール画像の信号を暗号化するか否かを判定する判定手段をさらに備えることを特徴とする請求項1に記載のビデオ信号記録装置。

【請求項3】 前記第2の取得手段は、前記第1の取得手段により取得した前記ビデオ信号から前記サムネール画像の信号を取得することを特徴とする請求項1に記載のビデオ信号記録装置。

【請求項4】 前記判定手段は、前記第1の取得手段により取得した前記ビデオ信号のコンテンツ保護情報に基づいて、前記サムネール画像の信号を暗号化するか否かを判定することを特徴とする請求項3に記載のビデオ信号記録装置。

【請求項5】 前記判定手段は、前記第1の取得手段により取得した前記ビデオ信号のコンテンツ保護情報が1回のコピーを許容している場合、前記サムネール画像の信号を暗号化すると判定することを特徴とする請求項4に記載のビデオ信号記録装置。

【請求項6】 前記記録手段は、前記サムネール画像の信号の前記コンテンツ保護情報もさらに記録することを特徴とする請求項4に記載のビデオ信号記録装置。

【請求項7】 前記暗号化手段は、前記サムネール画像の信号の前記コンテンツ保護情報もさらに暗号化することを特徴とする請求項6に記載のビデオ信号記録装置。

【請求項8】 前記記録手段は、前記サムネール画像の信号を、所定のブロックを単位として記録することを特徴とする請求項7に記載のビデオ信号記録装置。

【請求項9】 前記暗号化手段は、前記所定のブロックの範囲内において、1つの前記サムネール画像の信号を暗号化することを特徴とする請求項8に記載のビデオ信号記録装置。

【請求項10】 前記記録手段は、暗号化された前記サムネール画像の信号が記録されていることを識別する識別情報をさらに記録することを特徴とする請求項9に記載のビデオ信号記録装置。

【請求項11】 前記記録手段は、前記サムネール画像の信号と前記識別情報を、それぞれ独立したオブジェクトに記録することを特徴とする請求項10に記載のビデオ信号記録装置。

【請求項12】 前記記録手段は、暗号化された前記サ

ムネール画像の信号を、前記サムネール画像の信号のオブジェクトのうちの第1のオブジェクトに記録し、暗号化されていない前記サムネール画像の信号を、前記サムネール画像の信号のオブジェクトのうちの第2のオブジェクトに記録することを特徴とする請求項11に記載のビデオ信号記録装置。

【請求項13】 前記記録手段は、暗号化された前記サムネール画像の信号と、暗号化されていない前記サムネール画像の信号を、同一のオブジェクトに、所定のブロックを単位として記録することを特徴とする請求項11に記載のビデオ信号記録装置。

【請求項14】 前記所定のブロックは、誤り訂正の単位のブロックであることを特徴とする請求項13に記載のビデオ信号記録装置。

【請求項15】 ビデオ信号を記録媒体に記録するビデオ信号記録装置のビデオ信号記録方法において、記録するビデオ信号を取得する第1の取得ステップと、前記ビデオ信号に対応して記録するサムネール画像の信号を取得する第2の取得ステップと、前記第2の取得ステップの処理により取得した前記サムネール画像の信号を暗号化する暗号化ステップと、前記第1の取得ステップの処理により取得した前記ビデオ信号と、前記暗号化ステップの処理により暗号化された前記サムネール画像の信号を前記記録媒体に記録する記録ステップとを含むことを特徴とするビデオ信号記録方法。

【請求項16】 ビデオ信号を記録媒体に記録するビデオ信号記録装置のプログラムであって、記録するビデオ信号を取得する第1の取得ステップと、前記ビデオ信号に対応して記録するサムネール画像の信号を取得する第2の取得ステップと、前記第2の取得ステップの処理により取得した前記サムネール画像の信号を暗号化する暗号化ステップと、前記第1の取得ステップの処理により取得した前記ビデオ信号と、前記暗号化ステップの処理により暗号化された前記サムネール画像の信号を前記記録媒体に記録する記録ステップとを含むことを特徴とするコンピュータが読み取り可能なプログラムが記録されている記録媒体。

【請求項17】 ビデオ信号を記録媒体に記録するビデオ信号記録装置を制御するコンピュータに、記録するビデオ信号を取得する第1の取得ステップと、前記ビデオ信号に対応して記録するサムネール画像の信号を取得する第2の取得ステップと、前記第2の取得ステップの処理により取得した前記サムネール画像の信号を暗号化する暗号化ステップと、前記第1の取得ステップの処理により取得した前記ビデオ信号と、前記暗号化ステップの処理により暗号化された前記サムネール画像の信号を前記記録媒体に記録する記録ステップとを実行させるプログラム。

【請求項18】 記録媒体に記録されている信号を再生

する再生手段と、
前記再生手段により再生された信号から、暗号化されているサムネーム画像の信号を抽出する抽出手段と、
前記抽出手段により抽出された、暗号化されているサムネーム画像の信号を復号する復号手段と、
前記復号手段により復号された、前記サムネーム画像の信号を出力する出力手段とを備えることを特徴とするビデオ信号再生装置。

【請求項19】 前記抽出手段は、暗号化された前記サムネーム画像の信号が記録されていることを識別する識別情報をさらに抽出することを特徴とする請求項18に記載のビデオ信号再生装置。

【請求項20】 前記抽出手段により抽出された前記識別情報に基づいて、前記サムネーム画像の信号を復号するか否かを判定する判定手段をさらに備えることを特徴とする請求項19に記載のビデオ信号再生装置。

【請求項21】 前記抽出手段は、前記サムネーム画像の信号の前記コンテンツ保護情報もさらに抽出することを特徴とする請求項18に記載のビデオ信号再生装置。

【請求項22】 前記復号手段は、前記サムネーム画像の信号の前記コンテンツ保護情報もさらに復号することを特徴とする請求項21に記載のビデオ信号再生装置。

【請求項23】 前記再生手段は、前記サムネーム画像の信号を、所定のブロックを単位として再生することを特徴とする請求項22に記載のビデオ信号再生装置。

【請求項24】 前記復号手段は、前記所定のブロックの範囲内において、1つの前記サムネーム画像の信号を復号することを特徴とする請求項23に記載のビデオ信号再生装置。

【請求項25】 前記再生手段は、前記サムネーム画像の信号と前記識別情報を、それぞれ独立したオブジェクトから再生することを特徴とする請求項24に記載のビデオ信号再生装置。

【請求項26】 前記再生手段は、暗号化された前記サムネーム画像の信号を、前記サムネーム画像の信号のオブジェクトのうちの第1のオブジェクトから再生し、暗号化されていない前記サムネーム画像の信号を、前記サムネーム画像の信号のオブジェクトのうちの第2のオブジェクトから再生することを特徴とする請求項25に記載のビデオ信号再生装置。

【請求項27】 前記再生手段は、暗号化された前記サムネーム画像の信号と、暗号化されていない前記サムネーム画像の信号を、同一のオブジェクトの、所定のブロックを単位として再生することを特徴とする請求項25に記載のビデオ信号再生装置。

【請求項28】 前記所定のブロックは、誤り訂正の単位ブロックであることを特徴とする請求項27に記載のビデオ信号再生装置。

【請求項29】 記録媒体に記録されているビデオ信号を再生するビデオ信号再生装置のビデオ信号再生方法に

おいて、
前記記録媒体に記録されている信号を再生する再生ステップと、
前記再生ステップの処理により再生された信号から、暗号化されているサムネーム画像の信号を抽出する抽出ステップと、
前記抽出ステップの処理により抽出された、暗号化されているサムネーム画像の信号を復号する復号ステップと、
前記復号ステップの処理により復号された、前記サムネーム画像の信号を出力する出力ステップとを含むことを特徴とするビデオ信号再生方法。

【請求項30】 記録媒体に記録されているビデオ信号を再生するビデオ信号再生装置のプログラムであって、前記記録媒体に記録されている信号を再生する再生ステップと、
前記再生ステップの処理により再生された信号から、暗号化されているサムネーム画像の信号を抽出する抽出ステップと、
前記抽出ステップの処理により抽出された、暗号化されているサムネーム画像の信号を復号する復号ステップと、
前記復号ステップの処理により復号された、前記サムネーム画像の信号を出力する出力ステップとを含むことを特徴とするコンピュータが読み取り可能なプログラムが記録されている記録媒体。

【請求項31】 記録媒体に記録されているビデオ信号を再生するビデオ信号再生装置を制御するコンピュータに、
前記記録媒体に記録されている信号を再生する再生ステップと、
前記再生ステップの処理により再生された信号から、暗号化されているサムネーム画像の信号を抽出する抽出ステップと、
前記抽出ステップの処理により抽出された、暗号化されているサムネーム画像の信号を復号する復号ステップと、
前記復号ステップの処理により復号された、前記サムネーム画像の信号を出力する出力ステップとを実行させるプログラム。

【請求項32】 ビデオ信号と、
前記ビデオ信号に関する暗号化されたサムネーム画像と、
暗号化された前記サムネーム画像が記録されていることを識別する識別情報とが記録されていることを特徴とする記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はビデオ信号記録装置および方法、ビデオ信号再生装置および方法、記録媒

体、並びにプログラムに関し、特に、記録媒体に記録されているAV信号のセキュリティ情報を適切に管理することができるようにしたビデオ信号記録装置および方法、ビデオ信号再生装置および方法、記録媒体、並びにプログラムに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、記録再生装置から取り外し可能なディスク型の情報記録媒体として、各種の光ディスクが提案されつつある。このような記録可能な光ディスクは、数ギガバイトの大容量メディアとして提案されており、デジタルビデオ（動画像）信号を記録するメディアとしての期待が高い。

【0003】デジタルビデオ信号をデジタル圧縮する符号化方式の一つにMPEG（MovingPicture Experts Group）2方式がある。MPEG2は、デジタルビデオ信号を記録媒体に記録する場合にも応用されている。例えば、アナログビデオ信号を記録媒体に記録する場合、ビデオ信号をMPEG2方式にエンコードして、符号化ビットストリームをメディアに記録する。また、近年始まったデジタル方式のTV放送では、MPEG2方式で符号化されたビデオ番組がトランスポートストリームと呼ばれるフォーマットで伝送されている。デジタル放送を記録媒体に記録する場合には、トランスポートストリームをデジタル信号のまま、デコードや再エンコードすることなく記録する方式が用いられている。

【0004】ビデオ信号が、デジタル信号フォーマットで記録媒体に記録されていると、そのビデオ信号を全く劣化なしで別の記録メディアにコピーすることが可能である。しかしながら、これは、そのビデオコンテンツの著作権者にとっては大問題である。そのため、ビデオ信号のコピーを制限するために、ビデオ信号に、「Copy Free（コピー可）」、「Copy Once（一世代のみコピー可）」、「No More Copy（この世代以上のコピー不可）」、「Copy Prohibited（コピー禁止）」というコピー世代管理情報（Copy generation management information）を示すCCI（CopyControl Information）を持たせる方法が用いられる。例えば、CGMS（Copy Generation Management System）信号がある。アナログインターフェイス用のものをCGMS-A、デジタルインターフェイス用のものをCGMS-Dと呼ぶ。アナログ用のCGMS-Aは、ビデオ信号のVBI（Vertical Blanking Interval）にIDを重ねるところからVBIDとも呼ばれている。これは、EIAJ CP-1204として規格化されている。

【0005】また、トランスポートストリームの中にCCIを伝送するために、その情報を持つディスクリプタを符号化する方法がある。このタイプのディスクリプタとしては、DTLA（Digital Transmission Licensing Administrator）が規定しているDTCDescriptorや、ARIBが規定する日本のBSデジタル放送で用いているdigital_copy_control_descriptorがある。最近では、さらに、強力に

コピー制限をかけるために、ベースバンドのビデオ信号やMPEGのビデオストリームにウォーターマークと呼ばれるコピー世代管理情報を埋めこむ方式も検討されている。ウォーターマークは現在、標準化活動が推進されており、ミレニアム方式とギャラクシー方式が提案されている。

【0006】記録媒体にビデオ信号を記録する場合には、入力信号のCCIに従って、正しく記録制限をかけることが要求される。一般に、ユーザが記録媒体にビデオ信号を記録することができるのは、入力信号のCCIが「Copy Free（自由にコピー可）」または「Copy Once（一世代のみコピー可）」のどちらかの場合だけである。入力信号のCCIが「Copy Once（一世代のみコピー可）」の場合、記録媒体上のビデオ信号のCCIは「No More Copy（この世代以上のコピー不可）」に更新されなければならない。

【0007】ところで、記録媒体に記録されているビデオ信号の内容を容易に理解できる様にするために、その内容を代表する静止画像や、その内容の特定のシーンを静止画像として抜き出した画像をビデオ信号とは別に記録することがある。これらの静止画像はサムネール画像と呼ばれ、ユーザが記録媒体に記録されているビデオ信号の中から再生開始する位置を選択するためのメニュー画面に、サムネール画像の一覧を表示することで、ユーザにわかり易い形でのインターフェースを提供することができる。サムネール画像は、記録されているビデオ信号の中から選び出した画像でも良いし、または、パーソナルコンピュータやデジタルスチルカメラなどから記録媒体へ取り込んだ画像でも良い。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】従来技術で説明したように、記録媒体にビデオ信号を記録する時のコンテンツ保護情報の管理は、かなり注意が払われている。一方、これに比べると、サムネール画像を記録する時のコンテンツ保護情報の管理には、一般に、注意が払われていない。これは将来、問題になると予想される。すなわち、今後、デジタルビデオ信号フォーマットでの記録が主流になれば、サムネール画像を記録する時にも、コンテンツ保護情報の管理を正しく行うことを要求されるようになることが予想される。例えば、映画やテレビ番組の人気キャラクターの画像は、著作権がある場合が多いと考えられ、それを不正にコピーされることは著作権者にとって問題がある。

【0009】CCIが「Copy Once」の入力ビデオ信号の中から選び出した画像をサムネール画像として、ある記録媒体に記録する場合、そのサムネール画像のCCIは「No More Copy」として管理されるべきである。そして、そのサムネール画像を暗号化して記録するべきである。これにより、悪意を持った人が、不正にそのサムネール画像をbit-by-bitに同じデータで別の記録媒体へコピーした

としても、不正にコピーしたサムネール画像を再生することができないようにできる。

【0010】すなわち、CCIが「Copy Once」のビデオ信号を記録する場合、ビデオレコーダは、そのビデオ信号とそのサムネール画像を暗号化処理して記録する機能を備えるべきである。暗号化の方法は、例えば、DES, Triple-DES, AESなどを用いる。

【0011】一方、CCIが「Copy Free」のビデオ信号だけを記録するビデオレコーダが、商品として存在しても良い。例えば、一般ユーザが、自分自身でのみ利用するとき、現在の地上波アナログTV放送はCCIが「Copy Free」として取り扱うことができ、地上波アナログTV放送だけしか記録しないビデオレコーダがあっても良い。この場合、そのビデオレコーダは、ビデオ信号とそのサムネール画像を暗号化処理して記録する機能を備える必要はない（もちろん、暗号化処理して記録しても良い）。

【0012】このような条件を前提として、ビデオ信号と共にそのサムネール画像を記録するというアプリケーションを考えるに、ビデオレコーダの記録媒体がリムーバブル(removal)である場合、記録媒体上に、暗号化されたサムネール画像と暗号化されていないサムネール画像が混在する可能性がある。この時、暗号化されたサムネール画像と暗号化されていないサムネール画像を区別して管理する仕組みが提供されていないと、記録媒体上でどれが暗号化されたサムネール画像で、どれが暗号化されていないサムネール画像かわからなくなる、という問題が発生する。

【0013】本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、記録媒体上に、暗号化されたサムネール画像と暗号化されていないサムネール画像が混在する可能性がある場合において、暗号化して記録したサムネール画像と暗号化しないで記録したサムネール画像を区別して管理する仕組みを提供することを目的とする。

【0014】また、ビデオ信号とともに、そのビデオ信号の代表画像や特徴点を表すサムネール画像が記録されている記録媒体からサムネール画像を再生する場合において、サムネール画像が暗号化されている／されていないを区別する情報を読み出して、前記情報に基づいて、サムネール画像を再生する、仕組みを提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明のビデオ信号記録装置は、記録するビデオ信号を取得する第1の取得手段と、ビデオ信号に対応して記録するサムネール画像の信号を取得する第2の取得手段と、第2の取得手段により取得したサムネール画像の信号を暗号化する暗号化手段と、第1の取得手段により取得したビデオ信号と、暗号化手段により暗号化されたサムネール画像の信号を記録媒体に記録する記録手段とを備えることを特徴とする。

【0016】前記サムネール画像の信号を暗号化するか

否かを判定する判定手段をさらに備えることができる。

【0017】前記第2の取得手段は、第1の取得手段により取得したビデオ信号からサムネール画像の信号を取得することができる。

【0018】前記判定手段は、第1の取得手段により取得したビデオ信号のコンテンツ保護情報に基づいて、サムネール画像の信号を暗号化するか否かを判定することができる。

【0019】前記判定手段は、第1の取得手段により取得したビデオ信号のコンテンツ保護情報が1回のコピーを許容している場合、サムネール画像の信号を暗号化すると判定することができる。

【0020】前記記録手段は、サムネール画像の信号のコンテンツ保護情報もさらに記録することができる。

【0021】前記暗号化手段は、サムネール画像の信号のコンテンツ保護情報もさらに暗号化することができる。

【0022】前記記録手段は、前記サムネール画像の信号を、所定のブロックを単位として記録することができる。

【0023】前記暗号化手段は、前記所定のブロックの範囲内において、1つの前記サムネール画像の信号を暗号化することができる。

【0024】前記記録手段は、暗号化された前記サムネール画像の信号が記録されていることを識別する識別情報をさらに記録することができる。

【0025】前記記録手段は、前記サムネール画像の信号と前記識別情報を、それぞれ独立したオブジェクトに記録することができる。

【0026】前記記録手段は、暗号化された前記サムネール画像の信号を、前記サムネール画像の信号のオブジェクトのうちの第1のオブジェクトに記録し、暗号化されていない前記サムネール画像の信号を、前記サムネール画像の信号のオブジェクトのうちの第2のオブジェクトに記録することができる。

【0027】前記記録手段は、暗号化された前記サムネール画像の信号と、暗号化されていない前記サムネール画像の信号を、同一のオブジェクトに、所定のブロックを単位として記録することができる。

【0028】前記所定のブロックは、誤り訂正の単位のブロックとすることができる。

【0029】本発明のビデオ信号記録方法は、記録するビデオ信号を取得する第1の取得ステップと、ビデオ信号に対応して記録するサムネール画像の信号を取得する第2の取得ステップと、第2の取得ステップの処理により取得したサムネール画像の信号を暗号化する暗号化ステップと、第1の取得ステップの処理により取得したビデオ信号と、暗号化ステップの処理により暗号化されたサムネール画像の信号を記録媒体に記録する記録ステップとを含むことを特徴とする。

【0030】本発明の第1の記録媒体のプログラムは、記録するビデオ信号を取得する第1の取得ステップと、ビデオ信号に対応して記録するサムネール画像の信号を取得する第2の取得ステップと、第2の取得ステップの処理により取得したサムネール画像の信号を暗号化する暗号化ステップと、第1の取得ステップの処理により取得したビデオ信号と、暗号化ステップの処理により暗号化されたサムネール画像の信号を記録媒体に記録する記録ステップとを含むことを特徴とする。

【0031】本発明の第1のプログラムは、記録するビデオ信号を取得する第1の取得ステップと、ビデオ信号に対応して記録するサムネール画像の信号を取得する第2の取得ステップと、第2の取得ステップの処理により取得したサムネール画像の信号を暗号化する暗号化ステップと、第1の取得ステップの処理により取得したビデオ信号と、暗号化ステップの処理により暗号化されたサムネール画像の信号を記録媒体に記録する記録ステップとを含むことを特徴とする。

【0032】本発明のビデオ信号再生装置は、記録媒体に記録されている信号を再生する再生手段と、再生手段により再生された信号から、暗号化されているサムネーム画像の信号を抽出する抽出手段と、抽出手段により抽出された、暗号化されているサムネーム画像の信号を復号する復号手段と、復号手段により復号された、サムネーム画像の信号を出力する出力手段とを備えることを特徴とする。

【0033】前記抽出手段は、暗号化された前記サムネール画像の信号が記録されていることを識別する識別情報をさらに抽出することができる。

【0034】前記抽出手段により抽出された前記識別情報に基づいて、前記サムネール画像の信号を復号する可否かを判定する判定手段をさらに備えることができる。

【0035】前記抽出手段は、前記サムネール画像の信号の前記コンテンツ保護情報もさらに抽出することができる。

【0036】前記復号手段は、前記サムネール画像の信号の前記コンテンツ保護情報もさらに復号することができる。

【0037】前記再生手段は、前記サムネール画像の信号を、所定のブロックを単位として再生することができる。

【0038】前記復号手段は、前記所定のブロックの範囲内において、1つの前記サムネール画像の信号を復号することができる。

【0039】前記再生手段は、前記サムネール画像の信号と前記識別情報を、それぞれ独立したオブジェクトから再生することができる。

【0040】前記再生手段は、暗号化された前記サムネール画像の信号を、前記サムネール画像の信号のオブジェクトのうちの第1のオブジェクトから再生し、暗号化

されていない前記サムネール画像の信号を、前記サムネール画像の信号のオブジェクトのうちの第2のオブジェクトから再生することができる。

【0041】前記再生手段は、暗号化された前記サムネール画像の信号と、暗号化されていない前記サムネール画像の信号を、同一のオブジェクトの、所定のブロックを単位として再生することができる。

【0042】前記所定のブロックは、誤り訂正の単位のブロックとすることができる。

10 【0043】本発明のビデオ信号再生方法は、記録媒体に記録されている信号を再生する再生ステップと、再生ステップの処理により再生された信号から、暗号化されているサムネーム画像の信号を抽出する抽出ステップと、抽出ステップの処理により抽出された、暗号化されているサムネーム画像の信号を復号する復号ステップと、復号ステップの処理により復号された、サムネーム画像の信号を出力する出力ステップとを含むことを特徴とする。

【0044】本発明の第2の記録媒体のプログラムは、記録媒体に記録されているビデオ信号を再生するビデオ信号再生装置のプログラムであって、記録媒体に記録されている信号を再生する再生ステップと、再生ステップの処理により再生された信号から、暗号化されているサムネーム画像の信号を抽出する抽出ステップと、抽出ステップの処理により抽出された、暗号化されているサムネーム画像の信号を復号する復号ステップと、復号ステップの処理により復号された、サムネーム画像の信号を出力する出力ステップとを含むことを特徴とする。

【0045】本発明の第2のプログラムは、記録媒体に記録されているビデオ信号を再生するビデオ信号再生装置を制御するコンピュータに、記録媒体に記録されている信号を再生する再生ステップと、再生ステップの処理により再生された信号から、暗号化されているサムネーム画像の信号を抽出する抽出ステップと、抽出ステップの処理により抽出された、暗号化されているサムネーム画像の信号を復号する復号ステップと、復号ステップの処理により復号された、サムネーム画像の信号を出力する出力ステップとを実行させる。

【0046】本発明の記録媒体は、ビデオ信号と、ビデオ信号に関する暗号化されたサムネール画像と、暗号化されたサムネール画像が記録されていることを識別する識別情報とが記録されていることを特徴とする。

【0047】本発明のビデオ信号記録装置および方法、記録媒体、並びにプログラムにおいては、暗号化されたサムネール画像の信号が記録媒体に記録される。

【0048】本発明のビデオ信号再生装置および方法、記録媒体、並びにプログラムにおいては、暗号化されているサムネール画像の信号が復号され、出力される。

【0049】本発明の記録媒体においては、暗号化されたサムネール画像と、暗号化されたサムネール画像が記

録されていることを識別する識別情報が記録されている。

【0050】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の記録再生システムで用いる記録媒体上のアプリケーションフォーマットの簡便化された構造を示している。このフォーマットは、AVストリームの管理のためにPlayListとClipの二つのレイヤをもつ。そして、Volume Informationは、ディスク内のすべてのClipとPlayListの管理をする。

【0051】一つのAVストリームとそれの付属情報のペアを一つのオブジェクトと考え、それをClipと呼ぶ。AVストリームファイルはClip AVストリームファイルと呼ばれ、その付属情報は、Clip Information fileと呼ばれる。

【0052】一つのClip AVストリームファイルは、MPEG2トランスポートストリームをDVRアプリケーションフォーマットによって規定される構造に配置したデータをストアする。

【0053】一般に、コンピュータ等で用いるデータファイルは、バイト列として扱われるが、Clip AVストリームファイルのコンテンツは、時間軸上に展開され、PlayListは、Clipの中のアクセスポイントを主にタイムスタンプで指定する。PlayListが、Clipの中へのアクセスポイントをタイムスタンプで指し示している時、Clip Information fileは、Clip AVストリームファイルの中でストリームのデコードを開始すべきアドレス情報を見つけるために役立つ。

【0054】PlayListは、Clipの中からユーザが見たい再生区間を選択し、それを簡単に編集することができることを目的にして導入された。一つのPlayListは、Clipの中の再生区間の集まりである。あるClipの中の一つの再生区間は、PlayItemと呼ばれ、それは、時間軸上のIN点とOUT点のペアで表される。それゆえ、PlayListは、PlayItemの集まりである。

【0055】PlayListには、二つのタイプがある。一つは、Real PlayListであり、もう一つは、Virtual PlayListである。Real PlayListは、それが参照しているClipのストリーム部分を共有しているとみなされる。すなわち、Real PlayListは、その参照しているClipのストリーム部分に相当するデータ容量をディスクの中で占める。AVストリームが新しいClipとして記録される場合、そのClip全体の再生可能範囲を参照するReal PlayListが自動的に作られる。Real PlayListの再生範囲の一部が消去された場合、それが参照しているClipのストリーム部分もまたデータが消去される。Virtual PlayListは、Clipのデータを共有していないとみなされる。Virtual PlayListが変更または消去されたとしても、Clipは何も変化しない。

【0056】なお、以下の説明においては、Real PlayListとVirtual PlayListを総称して単に、PlayListと呼

んでいる。

【0057】マークは、ClipおよびPlayListの中のハイライトや特徴的な時間を指定するためにある（図2参照）。

【0058】(1) Clipに付加されるマークは、AVストリームの内容に起因する特徴的なシーンを指定する。例えば、シーンチェンジ点などである。PlayListを再生する時、そのPlayListが参照するClipのマークを参照して、使用する事ができる。

【0059】(2) PlayListに付加されるマークは、主にユーザによってセットされる。例えば、ブックマークやリジューム点などである。

【0060】(3) ClipまたはPlayListにマークをセットすることは、マークの時刻を示すタイムスタンプをマークリストに追加することにより行われる。また、マークをデリートすることは、マークリストの中からそのマークのタイムスタンプを除去する事である。それゆえ、マークのセットやデリートは、AVストリームを何も変化させない。

【0061】サムネールは、Volume（ディスク）、PlayListおよびClipに付加される静止画である。サムネールには、図3に示すように二つの種類がある。一つは、内容を表す代表画としてのサムネールである。これは主としてユーザがカーソルを操作して見たいものを選択するためのメニュー画面で使われる。もう一つは、マークが指しているシーンを表す画像である。

【0062】なお、図3に示されるように、メニューサムネールは、ディスク（Volume）またはPlayList毎に0個または1個設けられ、マークサムネールは、PlayListまたはClip毎に0個または0個以上設けられる。

【0063】Volumeと各PlayListは代表画を持つことができるようにする。Volumeの代表画とは、ディスクをブレーヤに入れた時に、ディスクの内容を表す静止画を最初に表示する場合などに用いることを想定している（図4のMenu Thumbnailを参照）。PlayListの代表画とは、PlayListを選択するメニュー画面において、PlayListの内容を表すための静止画として用いられることを想定している（図5のMenu Thumbnailを参照）。PlayListの代表画の最も簡単な実現方法は、PlayListの最初の画像をサムネールにすることであるが、必ずしも再生時刻0の先頭の画像が内容を表す上で最適な画像とは限らない。PlayListのサムネールとして、任意の画像を決めることができる目的はこのためである。以上2種類のサムネールをメニューサムネールと呼ぶが、メニューサムネールは頻繁に表示されるため、ディスクから高速に読むことが可能であることが求められる。この要求を満たすには、すべてのメニューサムネールを一つのファイルに格納することが効率的である（後述する図7のMenu Thumbnail fileを参照）。必ずしもボリューム内の動画から抜き出したピクチャだけではなく、パーソナルコンピュ

ータ(PC)やデジタルスチルカメラ(DSC)などから取り込んだ画像でもよい(図4)。

【0064】一方、ClipとPlayListは複数のマークを打てる必要があり、マーク位置の内容を知るためにマーク点の画像を容易に見ることが出来るようにする必要がある。このようなマーク点を表すピクチャをマークサムネール(Mark Thumbnails)と呼ぶ(図5のMark Thumbnail、および図6のMark Thumbnailを参照)。よって、サムネールの元となるものは、外部から取り込んだ画像よりも、マーク点の画像を抜き出したものが主となる。メニューサムネールと異なり、マークサムネールはPlayListの詳細を表す時に使われるサブメニュー等で使われるため、短いアクセス時間は要求されない。そのため、サムネールが必要になる度に、プレイヤーがファイルを開き、ファイルの一部を読むことで多少時間がかかって、問題にはならない。また、ボリューム内に存在するファイル数を減らすために、すべてのマークサムネールは一つのファイルに格納するのがよい(図7のMark Thumbnail fileを参照)。PlayListはメニューサムネール一つと複数のマークサムネールを有することができるが、Clipは直接ユーザが選択する必要がない(通常、PlayList経由で指定する)ため、メニューサムネールを持つことはしない。

【0065】DVRディスク上に必要なディレクトリは、次の通りである: "DVR"ディレクトリを含むrootディレクトリ。"PLAYLIST"ディレクトリ、"CLIPINF"ディレクトリおよび"STREAM"ディレクトリを含む"DVR"ディレクトリ。図8に、DVRディスク上のディレクトリ構造の例を示す。

【0066】rootディレクトリは、一つのディレクトリを含む。"DVR" — DVRアプリケーションフォーマットによって規定されるすべてのファイルとディレクトリは、このディレクトリの下にストアされなければならない。

【0067】"DVR"ディレクトリは、次に示すファイルをストアする。"info.dvr" — DVRディレクトリの下に作られるアプリケーションレイヤの全体的な情報をストアするファイル。DVRディレクトリの下には、ただ一つのinfo.dvrがなければならない。ファイル名は、info.dvrに固定される。

【0068】"menu.tidx", "menu.tdt1" and "menu.tdt2" — この3個のファイルは、メニューサムネール画像に関連する情報をストアする。

【0069】menu.tidxは、メニューサムネール画像のヘッダ情報をストアする「サムネール情報ファイル」である。

【0070】menu.tdt1は、メニューサムネール画像の画像データをストアする第1の「サムネール画像ファイル」であり、暗号化したサムネール画像を記録するためのファイルである。

【0071】menu.tdt2は、メニューサムネール画像の

画像データをストアする第2の「サムネール画像ファイル」であり、暗号化しないサムネール画像を記録するためのファイルである。

【0072】ビデオレコーダが、メニューサムネール画像を暗号化処理して記録する機能を備える場合、メニューサムネール画像をmenu.tdt1に記録できる。CCIが「Copy Once」のビデオ信号から作成したメニューサムネール画像は、menu.tdt1にストアする。CCIが「Copy Free」のビデオ信号から作成したメニューサムネール画像もmenu.tdt1にストアして良い。

【0073】CCIが「Copy Free」のビデオ信号だけを記録するビデオレコーダであり、ビデオレコーダがメニューサムネール画像を暗号化処理して記録する機能を備えていない場合、メニューサムネール画像をmenu.tdt2に記録する。

【0074】各メニューサムネール画像が、暗号化されている／されていないという情報(すなわち、あるメニューサムネール画像が、menu.tdt1とmenu.tdt2のどちらにストアされているかという情報)は、menu.tidxにストアされる。

【0075】menu.tidxというサムネール情報ファイルに、各サムネール画像が暗号化されている／されていないという情報を集めて管理することにより、サムネール情報ファイルを比較的小さなサイズのデータベースで管理できる。これにより、あるサムネール画像の再生を指示されたときに、そのサムネールが暗号化されている／されていないという情報を容易に高速に取得できる。

【0076】"mark.tidx", "mark.tdt1" and "mark.tdt2" — この3個のファイルは、マークサムネール画像に関連する情報をストアする。

【0077】mark.tidxは、マークサムネール画像のヘッダ情報をストアする「サムネール情報ファイル」である。

【0078】mark.tdt1は、マークサムネール画像の画像データをストアする第1の「サムネール画像ファイル」であり、暗号化したサムネール画像を記録するためのファイルである。

【0079】mark.tdt2は、マークサムネール画像の画像データをストアする第2の「サムネール画像ファイル」であり、暗号化しないサムネール画像を記録するためのファイルである。

【0080】マークサムネール画像をmark.tdt1とmark.tdt2のどちらに記録するかを判断する方法、および、サムネール情報ファイルとサムネール画像ファイルを分離して管理する効果については、上述のメニューサムネールの説明と同様である。

【0081】"DVR"ディレクトリは、3個のディレクトリを含む。

【0082】"PLAYLIST" — Real PlayListとVirtual PlayListのデータベースファイルは、このディレクトリ

の下に置かなければならない。

【0083】"CLIPINF" — Clipのデータベースは、このディレクトリの下に置かなければならない。

【0084】"STREAM" — AVストリームファイルは、このディレクトリの下に置かなければならない。

【0085】"PLAYLIST"ディレクトリは、2種類のPlaylistファイルをストアするものであり、それらは、Real PlaylistとVirtual Playlistである。

【0086】"xxxxx.rpls" — このファイルは、一つのReal Playlistに関連する情報をストアする。それぞれ 10 のReal Playlist毎に、一つのファイルが作られる。ファイル名は、"xxxxx.rpls"である。ここで、"xxxxx"は、5個の0から9まで数字である。ファイル拡張子は、"rpls"でなければならない。

【0087】"yyyy.vpls" — このファイルは、一つのVirtual Playlistに関連する情報をストアする。それぞれのVirtual Playlist毎に、一つのファイルが作られる。ファイル名は、"yyyy.vpls"である。ここで、"yyyy"は、5個の0から9まで数字である。ファイル拡張子は、"vpls"でなければならない。

【0088】"CLIPINF"ディレクトリは、それぞれのAVストリームファイルに対応して、一つのファイルをストアする。

【0089】"zzzzz.clpi" — このファイルは、一つのAVストリームファイル(Clip AVストリームファイル または Bridge-Clip AVストリームファイル)に対応するClip Information fileである。ファイル名は、"zzzzz.clpi"であり、ここで、"zzzzz"は、5個の0から9までの数字である。ファイル拡張子は、"clpi"でなければならない。

【0090】"STREAM"ディレクトリは、AVストリームのファイルをストアする。

【0091】"zzzzz.m2ts" — このファイルは、DVRシステムにより扱われるAVストリームファイルである。これは、Clip AVストリームファイルまたはBridge-Clip AVストリームファイルである。ファイル名は、"zzzzz.m2ts"であり、ここで"zzzzz"は、5個の0から9までの数字である。ファイル拡張子は、"m2ts"でなければならない。

【0092】一つのAVストリームファイルとそれに対応 40 するClip information fileは、同じ5個の数字"zzzzz"を使用しなければならない。

【0093】AVストリームファイルの構造を説明する。AVストリームファイルは図9に示すDVR MPEG2トランスポートストリームの構造を持たなければならない。DVR MPEG2トランスポートストリームは次に示す特徴を持つ。

【0094】(1) DVR MPEG2トランスポートストリームは、整数個のAligned unitから構成される。

【0095】(2) Aligned unitの大きさは、6144 バイ 50

ト (2048*3 バイト)である。

【0096】(3) Aligned unitは、ソースパケットの第一バイト目から始まる。

【0097】(4) ソースパケットは、192バイト長である。一つのソースパケットは、TP_extra_headerとトランスポートパケットから成る。TP_extra_headerは、4バイト長であり、またトランスポートパケットは、188バイト長である。

【0098】(5) 一つのAligned unitは、32個のソースパケットから成る。

【0099】(6) DVR MPEG2トランスポートストリームの中の最後のAligned unitも、また32個のソースパケットから成る。

【0100】(7) 最後のAligned unitが、入力トランスポートストリームのトランスポートパケットで完全に満たされなかった場合、残りのバイト領域をヌルパケット (PID=0x1FFFのトランスポートパケット) を持ったソースパケットで満たさねばならない。

【0101】TP_extra_header は、トランスポートパケットのペイロードのコピー制限情報とトランスポートパケットがデコーダに到着する時刻を示すアライバルタイムスタンプを含む。

【0102】次に、AVストリームファイルの再生情報を管理するデータベースフォーマットについて説明する。

【0103】図10は、info.dvrにストアされるデータの一部であるUIAppInfoDVRのシンタックスを示す。ref_to_menu_thumbnail_indexは、Volumeを代表するサムネール画像の情報を示す。ref_to_menu_thumbnail_indexフィールドが、0xFFFFでない値の場合、Volumeにはサムネール画像が付加されており、そのサムネール画像は、menu.tdtファイルまたはmenu.tdt2ファイルの中にストアされている。その画像は、menu.tidxファイルの中でthumbnail_indexの値を用いて参照される(後述)。ref_to_menu_thumbnail_indexフィールドが、0xFFFF である場合、Volumeには、サムネール画像が付加されていない事を示す。

【0104】図11は、Playlistファイルにストアされるにデータの一部であるPlaylistMarkのシンタックスを示す。PlaylistMarkは、Playlistに付加されるマークの情報をストアする。なお、Playlistの代表画像の情報もまた、PlaylistMarkに含まれる。

【0105】number_of_Playlist_marksは、PlaylistMarkの中にストアされているマークのエントリー数を示す。

【0106】mark_typeは、マークのタイプを示す。

【0107】ref_to_PlayItem_idは、マークが置かれているところのPlayItemを指定するところのPlayItem_idの値を示す。

【0108】mark_time_stampは、そのマークが指定されたポイントを示すタイムスタンプをストアする。

【0109】ref_to_menu_thumbnail_indexは、Playlistの代表画像を示すサムネイル画像の情報を示す。ref_to_menu_thumbnail_indexフィールドが、0xFFFFでない値の場合、Playlistの代表画像を示すサムネイル画像が存在し、そのサムネイル画像は、menu.tdt1ファイルまたはmenu.tdt2ファイルの中にストアされている。その画像は、menu.tidxファイルの中でthumbnail_indexの値を用いて参照される（後述）。ref_to_menu_thumbnail_indexフィールドが、0xFFFFである場合、Playlistの代表画像を示すサムネイル画像が存在しない事を示す。

【0110】ref_to_mark_thumbnail_indexは、マークに付加されるサムネイル画像の情報を示す。ref_to_mark_thumbnail_indexフィールドが、0xFFFFでない値の場合、そのマークにはサムネイル画像が付加されており、そのサムネイル画像は、mark.tdt1ファイルまたはmark.tdt2ファイルの中にストアされている。その画像は、mark.tidxファイルの中でthumbnail_indexの値を用いて参照される（後述）。ref_to_mark_thumbnail_indexフィールドが、0xFFFFである場合、そのマークにはサムネイル画像が付加されていない事を示す。

【0111】図12は、Clip Informationファイルにストアされるデータの一部であるClipMarkのシンタックスを示す。ClipMarkは、Clipに付加されるマークの情報をストアする。

【0112】number_of_clip_marksは、ClipMarkの中にストアされているマークのエントリー数を示す。

【0113】mark_typeは、マークのタイプを示す。

【0114】ref_to_STC_idは、mark_time_stampが置かれているところのClipのシステムタイムベースの時間軸を指定する情報である。

【0115】mark_time_stampは、Clip AVストリームの中でマークが指定されたポイントをプレゼンテーションタイムスタンプをベースとして表す。

【0116】ref_to_mark_thumbnail_indexは、マークに付加されるサムネイル画像の情報を示す。ref_to_mark_thumbnail_indexフィールドが、0xFFFFでない値の場合、そのマークにはサムネイル画像が付加されており、そのサムネイル画像は、mark.tdt1ファイルまたはmark.tdt2ファイルの中にストアされている。その画像は、mark.tidxファイルの中でthumbnail_indexの値を用いて参照される（後述）。ref_to_mark_thumbnail_indexフィールドが、0xFFFFである場合、そのマークにはサムネイル画像が付加されていない事を示す。

【0117】次に、サムネイルについての情報をストアするファイルの内容を説明する。

【0118】"menu.tidx"、"menu.tdt1"と"menu.tdt2"は、メニューサムネイル、すなわちVolumeを代表する1つのピクチャ、およびPlaylist毎にそれを代表する1つのピクチャの情報をストアする。メニューサムネイルの各ヘッダ情報は、1つのmenu.tidxに集めて管理

される。メニューサムネイルの各ピクチャデータは、menu.tdt1またはmenu.tdt2にストアされる。

【0119】"mark.tidx"、"mark.tdt1"と"mark.tdt2"は、マークサムネイル、すなわちマーク点で指されるピクチャについての情報をストアする。Volume中のすべてのClipおよびPlaylistに付加されているマークサムネイルの各ヘッダ情報は、1つのmark.tidxに集めて管理される。マークサムネイルの各ピクチャデータは、mark.tdt1またはmark.tdt2にストアされる。

【0120】サムネイル画像は、例えば、画像をJPEGで符号化したデータである。JPEGはデファクトスタンダードとして広く使用されているので、インプリメントが比較的容易であり、互換性が高い。なお、サムネイル画像のフォーマットはJPEGに限らず、MPEGのI-pictureやPNG、GIF、TIFF等を用いても構わない。

【0121】サムネイルは頻繁に追加、削除されるので、追加操作と部分削除の操作は容易に高速に実行できなければならない。この理由のため、menu.tdt1、menu.tdt2、mark.tdt1とmark.tdt2はブロック構造を有する。一つのサムネイル画像は1つのtn_blockと呼ばれるブロックに格納される。

【0122】図13は、tn_blockの使用法の例を示す。

【0123】ここで、(a)、(b)と(c)で示すサムネイル画像は、menu.tdt1にストアされ、(x)、(y)と(z)で示すサムネイル画像は、menu.tdt2にストアされる。menu.tidxの中で、(a)、(b)と(c)は、それぞれに対するthumbnail_index (A, B, C)とref_to_tn_block_id_1 (0, 1, 3)の2個の値が与えられる。また、menu.tidxの中で、(x)、(y)と(z)は、それぞれに対するthumbnail_index (X, Y, Z)とref_to_tn_block_id_2 (0, 2, 3)の2個の値が与えられる。そして、menu.tdt1の中で、サムネイル画像(a)、(b)と(c)は、それぞれのref_to_tn_block_id_1で示されるtn_block (0, 1, 3のブロック)にストアされる。また、menu.tdt2の中で、(x)、(y)と(z)は、それぞれのref_to_tn_block_id_2で示されるtn_block (0, 2, 3のブロック)にストアされる。

【0124】menu.tdt1とmenu.tdt2が持つtn_blockの配列の中に、使用されていないtn_block (menu.tdt1の番号2のtn_block、menu.tdt2の番号1のtn_block)が存在してもよい。例えば、あるサムネイルの削除をする場合、menu.tidxの中にエントリーされているthumbnail_indexを消去し、サムネイル画像ファイルを何も変更しなかったとき、tn_blockの配列の中に、使用されていないtn_blockができる。

【0125】図14は、サムネイル画像を暗号化して記録するファイル(図13で示すmenu.tdt1)の暗号化方法を説明する図である。図に示すように、一つのtn_blockを一つ以上の整数個の暗号化ブロックに分割して、その

暗号化ブロック単位でブロック内のデータを暗号化する。暗号化の方法は、例えば、DES、Triple-DES、AESなどを用いる。このように、一つのtn_blockで暗号化処理が閉じるようにする。これにより、サムネール画像ファイルの中から任意のサムネール画像を読み出すとき、そのサムネール画像がストアされているtn_blockだけを暗号の復号（デクリプト）処理すれば良く、データ処理量を最小にできる。

【0126】次に、サムネールについての情報をストアするファイルのシンタクスとセマンティクスを説明する。

【0127】"menu.tidx"と"mark.tidx"は、同じシンタクス構造を持つ。図15は、"menu.tidx"と"mark.tidx"のシンタクス構造の例を示す。

【0128】number_of_thumbnails_1は、menu.tidxの場合にはmenu.tdt1にストアされているサムネールピクチャの数であり、mark.tidxの場合にはmark.tdt1にストアされているサムネールピクチャの数である。

【0129】number_of_tn_blocks_1は、menu.tidxの場合にはmenu.tdt1の中にあるtn_blockの数を示し、mark.tidxの場合にはmark.tdt1の中にあるtn_blockの数を示す。

【0130】number_of_thumbnails_2は、menu.tidxの場合にはmenu.tdt2にストアされているサムネールピクチャの数であり、mark.tidxの場合にはmark.tdt2にストアされているサムネールピクチャの数である。

【0131】number_of_tn_blocks_2は、menu.tidxの場合にはmenu.tdt2の中にあるtn_blockの数を示し、mark.tidxの場合にはmark.tdt2の中にあるtn_blockの数を示す。

【0132】tn_block_sizeは、menu.tidxの場合にはmenu.tdt1とmenu.tdt2の中の1つのtn_blockのサイズを示し、mark.tidxの場合にはmark.tdt1とmark.tdt2の中の1つのtn_blockのサイズを示す。このサイズは、1024バイトを単位とする大きさである。例えば、tn_block_size=16は、1つのtn_blockのサイズが16*1024バイトであることを示す。1つのサムネールピクチャは、1つのtn_blockの中にストアされなければならない。

【0133】recording_seedは、menu.tidxの場合にはmenu.tdt1のデータを暗号化する処理に用いるある乱数値である。また、mark.tidxの場合にはmark.tdt1のデータを暗号化する処理に用いるある乱数値である。記録器は、menu.tdt1ファイルを初めてディスク上に作るときに、そのrecording_seedを生成して、menu.tidxにストアする。また、記録器は、mark.tdt1ファイルを初めてディスク上に作るときに、そのrecording_seedを生成して、menu.tidxにストアする。

【0134】thumbnail_indexは、それがnumber_of_thumbnails_1を変数とするfor文のループに含まれるとき、そのthumbnail_indexに続くref_to_tn_block_id_1に

対するインデックス番号を示す。または、thumbnail_indexは、それがnumber_of_thumbnails_2を変数とするfor文のループに含まれるとき、そのthumbnail_indexに続くref_to_tn_block_id_2に対するインデックス番号を示す。thumbnail_indexとして、0xFFFFという値を使用してはならない。menu.tidxの場合、thumbnail_indexはUIAppInfoVolume()、PlaylistMark()の中のref_to_menu_thumbnail_indexによって参照される。mark.tidxの場合、thumbnail_indexはPlaylistMark()およびClipMark()の中のref_to_mark_thumbnail_indexによって参照される。menu.tidxの中で、同じ値のthumbnail_indexが重複して現れてはいけな。mark.tidxの中で、同じ値のthumbnail_indexが重複して現れてはいけな。

【0135】ref_to_tn_block_id_1は、menu.tidxの場合にはmenu.tdt1中の1つのtn_blockを示し、そのtn_blockは、ref_to_tn_block_id_1のインデックス番号であるthumbnail_indexに対するサムネール画像をストアしている。

【0136】または、mark.tidxの場合にはmark.tdt1中の1つのtn_blockを示し、そのtn_blockは、ref_to_tn_block_id_1のインデックス番号であるthumbnail_indexに対するサムネール画像をストアしている。

【0137】picture_byte_size_1[ref_to_tn_block_id_1]は、ref_to_tn_block_id_1が示すtn_blockにストアされているサムネール画像のデータ長をバイト単位で示す。picture_byte_size_1[ref_to_tn_block_id_1]の値は、(1024*tn_block_size - N1)バイト以下でなければならない(N1については、図17で後述する)。すなわち、記録機は、1つのサムネール画像のデータ長を(1024*tn_block_size - N1)バイト以下になるように、符号化しなければならない。

【0138】horizontal_picture_size_1[ref_to_tn_block_id_1]は、ref_to_tn_block_id_1が示すtn_blockにストアされているサムネール画像の水平方向の画素数を示す。

【0139】vertical_picture_size_1[ref_to_tn_block_id_1]は、ref_to_tn_block_id_1が示すtn_blockにストアされているサムネール画像の垂直方向の画素数を示す。

【0140】ref_to_tn_block_id_2は、menu.tidxの場合にはmenu.tdt2中の1つのtn_blockを示し、そのtn_blockは、ref_to_tn_block_id_2のインデックス番号であるthumbnail_indexに対するサムネール画像をストアしている。または、mark.tidxの場合にはmark.tdt2中の1つのtn_blockを示し、そのtn_blockは、ref_to_tn_block_id_2のインデックス番号であるthumbnail_indexに対するサムネール画像をストアしている。

【0141】picture_byte_size_2[ref_to_tn_block_id_2]は、ref_to_tn_block_id_2が示すtn_blockにストアされているサムネール画像のデータ長をバイト単位で示

す。picture_byte_size_2[ref_to_tn_block_id_2]の値は、 $(1024 * \text{tn_block_size} - N1)$ バイト以下でなければならない($N1$ については、図17で後述する)。すなわち、記録機は、1つのサムネール画像のデータ長を $(1024 * \text{tn_block_size} - N1)$ バイト以下になるように、符号化しなければならない。

【0142】horizontal_picture_size_2[ref_to_tn_block_id_2]は、ref_to_tn_block_id_2が示すtn_blockにストアされているサムネール画像の水平方向の画素数を示す。

【0143】vertical_picture_size_2[ref_to_tn_block_id_2]は、ref_to_tn_block_id_2が示すtn_blockにストアされているサムネール画像の垂直方向の画素数を示す。

【0144】図16は、“menu.tdt1”、“menu.tdt2”、“mark.tdt1”と“mark.tdt2”のシンタクス構造を示す。これらのファイルは、同じシンタクス構造を持つ。

【0145】tn_block(tn_block_id)は、tn_blockの配列の中でtn_block_idの引数によって指し示される1つのtn_blockを示す。

【0146】menu.tdt1の場合、tn_block_idの値は、menu.tidxの中のref_to_tn_block_id_1によって参照される。

【0147】menu.tdt2の場合、tn_block_idの値は、menu.tidxの中のref_to_tn_block_id_2によって参照される。

【0148】mark.tdt1の場合、tn_block_idの値は、mark.tidxの中のref_to_tn_block_id_1によって参照される。

【0149】mark.tdt2の場合、tn_block_idの値は、mark.tidxの中のref_to_tn_block_id_2によって参照される。

【0150】図17は、tn_block(tn_block_id)のシンタクスを示す。

【0151】thumbnail_picture[tn_block_id]は、上記のtn_block_idの値により指し示される一つのサムネール画像をストアする領域である。サムネールピクチャの第一バイト目は、thumbnail_picture[tn_block_id]の第一バイト目と一致していなければならない。

【0152】CP_Info_thumbnail()は、thumbnail_picture[tn_block_id]にストアされるサムネール画像のコンテンツ保護情報を示すN1バイトの情報である。詳細については後述する。

【0153】padding_byteは任意の値をもつ1バイトの値であり、NPの値は、次に示す式を満たすように計算される。 $NP = \text{tn_block_size} * 1024 - \text{picture_byte_size}[\text{tn_block_id}] - N1$

【0154】図18は、CP_Info_thumbnail()のシンタクスを示す。

【0155】CCI_thumbnailは、サムネール画像のコピ

一の世代管理情報(copy generation management information)を示す。値の意味を図19に示す。すなわち、「00」は、「copy free」、「01」は、「no more copy」、「10」は、「copy once」、「11」は、「copy prohibited」を、それぞれ表す。

【0156】APS_thumbnailは、サムネール画像をアナログビデオ出力する時のアナログコピープロテクション情報を示す。値の意味を図20に示す。それぞれのAPSの定義は、Default Settings of the Macrovision Anti-taping Process for DVD Products, Revision 1.0, July 5, 1997に記載されている。なお、2L/4L Colorstripeは、NTSCのアナログ出力の場合のみに適用可能である。

【0157】menu.tdt1ファイルおよびmark.tdt1ファイルは暗号化して記録されるので、次の二つの効果がある。

【0158】(1) CP_Info_thumbnail()の内容が、悪意を持ったユーザによって改竄されることを防ぐことができる。

【0159】(2) CCI_thumbnailが「No more copy」であるサムネール画像が、不正にbit-by-bitに同じデータで別の記録媒体へコピーされたとしても、それを再生することができないように対処できる。

【0160】上述の説明では、メニューサムネール画像ファイルを暗号化サムネール用と非暗号化サムネール用で2個に分ける場合を説明した(マークサムネール画像についても同様)。次に、別の例として、一つのメニューサムネール画像ファイルの中で暗号化サムネール部分と非暗号化サムネール部分を切りかえる形式の場合について説明する。

【0161】この場合は、メニューサムネール画像は一つのmenu.tdatファイルにストアし、マークサムネール画像は一つのmark.tdatファイルにストアする。(図8のファイル構造において、menu.tdt1とmenu.tdt2が、一つのmenu.tdatに変わり、また、mark.tdt1とmark.tdt2が、一つのmark.tdatに変わる。)

【0162】この場合のtn_blockのtn_blockの使用法の例を図21に示す。

【0163】ここで、(a)、(b)と(c)で示すサムネール画像(このうちの(b)は、暗号化して記録するサムネール画像である)が、menu.tdatにストアされる。menu.tidxの中で、(a)、(b)と(c)は、それぞれに対するthumbnail_index(X,Y,Z)、ref_to_tn_block_id(0, 1, 3)とflag_encrypted_thumbnail(0, 1, 0)の3個の値が与えられる。そして、menu.tdatの中で、(a)、(b)と(c)は、それぞれのref_to_tn_block_id(0, 1, 3)で示されるtn_blockにストアされる。

【0164】menu.tdatが持つtn_blockの配列の中に、使用されていないtn_blockが存在してもよい。例えば、あるサムネールの削除をする場合、menu.tidxの中にエ

ントリーされているthumbnail_indexを消去し、サムネール画像ファイルを何も変更しなかったとき、tn_blockの配列の中に、使用されていないtn_blockができる。

【0165】一つのメニューサムネール画像ファイルの中で暗号化サムネール部分と非暗号化サムネール部分を切りかえる形式の場合の、暗号化切り替え方法の例を2通り、図22と図23を用いて説明する。

【0166】図22は、tn_block単位で暗号化する／しないを切り替える場合である。図23は、tn_blockを複数個まとめた単位で暗号化する／しないを切り替える場合である。後者の場合、例えば、tn_blockのサイズが16KBであり、ECCブロックの単位が64KBである時、64KBを単位で暗号化する／しないを切り替える。

【0167】一つのメニューサムネール画像ファイルの中で暗号化サムネール部分と非暗号化サムネール部分を切りかえる形式の場合の、サムネールの情報ファイルのシンタクス（マークサムネール画像ファイルについても同様）を説明する。

【0168】"menu.tidx"と"mark.tidx"は、同じシンタクス構造を持つ。図24は、"menu.tidx"と"mark.tidx"のシンタクス構造の例を示す。

【0169】number_of_thumbnailsは、menu.tidxの場合にはmenu.tdatにストアされているサムネールピクチャの数であり、mark.tidxの場合にはmark.tdatにストアされているサムネールピクチャの数である。

【0170】tn_block_sizeは、menu.tidxの場合にはmenu.tdatの中の1つのtn_blockのサイズを示し、mark.tidxの場合にはmark.tdatの中の1つのtn_blockのサイズを示す。

【0171】number_of_tn_blocksは、menu.tidxの場合にはmenu.tdatの中にあるtn_blockの数を示し、mark.tidxの場合にはmark.tdatの中にあるtn_blockの数を示す。

【0172】recording_seedは、menu.tidxの場合にはmenu.tdatのデータを暗号化する処理に用いる乱数値であり、所定の方法で計算される。また、recording_seedは、mark.tidxの場合にはmark.tdatのデータを暗号化する処理に用いる乱数値であり、所定の方法で計算される。

【0173】thumbnail_indexは、そのthumbnail_indexに続くref_to_tn_block_idに対するインデックス番号を示す。thumbnail_indexして、0xFFFFという値を使用してはならない。menu.tidxの場合、thumbnail_indexはUIAppInfoVolume()、PlaylistMark()の中のref_to_menu_thumbnail_indexによって参照される。mark.tidxの場合、thumbnail_indexはPlaylistMark()およびClipMark()の中のref_to_mark_thumbnail_indexによって参照される。menu.tidxの中で、同じ値のthumbnail_indexが重複して現れてはいけな

【0174】ref_to_tn_block_idは、menu.tidxの場合にはmenu.tdat中の1つのtn_blockを示し、そのtn_blockは、ref_to_tn_block_idのインデックス番号であるthumbnail_indexに対するサムネール画像をストアしている。または、mark.tidxの場合にはmark.tdat中の1つのtn_blockを示し、そのtn_blockは、ref_to_tn_block_idのインデックス番号であるthumbnail_indexに対するサムネール画像をストアしている。

【0175】picture_byte_size[ref_to_tn_block_id]は、ref_to_tn_block_idが示すtn_blockにストアされているサムネール画像のデータ長をバイト単位で示す。

【0176】horizontal_picture_size[ref_to_tn_block_id]は、ref_to_tn_block_idが示すtn_blockにストアされているサムネール画像の水平方向の画素数を示す。

【0177】vertical_picture_size[ref_to_tn_block_id]は、ref_to_tn_block_idが示すtn_blockにストアされているサムネール画像の垂直方向の画素数を示す。

【0178】flag_encrypted_thumbnail[ref_to_tn_block_id]は、ref_to_tn_block_idが示すtn_blockにストアされているサムネール画像が暗号化して記録されているか、暗号化しないで記録されているかを示すフラグである。

【0179】図25は、"menu.tdat"と"mark.tdat"のシンタクス構造を示す。これらのファイルは、同じシンタクス構造を持つ。

【0180】tn_block(tn_block_id)は、tn_blockの配列の中でtn_block_idの引数によって指し示される1つのtn_blockを示す。menu.tdatの場合、tn_block_idの値は、menu.tidxの中のref_to_tn_block_idによって参照される。mark.tdatの場合、tn_block_idの値は、mark.tidxの中のref_to_tn_block_idによって参照される。

【0181】tn_block(tn_block_id)の内容は、図16と図17で説明した内容と同じである。

【0182】以上、暗号化したサムネールと暗号化しないサムネールをデータベースで管理する方法を3通り説明した。それぞれの方法の効果を説明すると次のようになる。

【0183】(1)サムネール画像ファイルを暗号化サムネール用と非暗号化サムネール用で2個に分ける(図13,図14)。

【0184】サムネール画像ファイルの中で暗号化ON/OFFの切り替えがないので、ファイルを読み込む時(再生時)に暗号の復号ON/OFFを切り替える必要がなく、暗号の復号処理を簡単化できる。

【0185】(2)一つのメニューサムネール画像ファイルの中で暗号化サムネール部分と非暗号化サムネール部分を切りかえる形式の場合であり、tn_block単位で暗号化する／しないを切り替える図21,図22)。

【0186】サムネール画像ファイルが1個なので、暗号化するサムネールと暗号化しないサムネールを区別す

るためのデータベース管理が容易である。最小単位であるtn_block単位で暗号化する／しないを切り替えるので、ディスク上に無駄なデータを記録することがない。

【0187】(3)一つのメニューサムネール画像ファイルの中で暗号化サムネール部分と非暗号化サムネール部分を切りかえる形式の場合であり、tn_blockを複数個まとめた単位で暗号化する／しないを切り替える(図23)。

【0188】サムネール画像ファイルが1個なので、暗号化するサムネールと暗号化しないサムネールを区別するためのデータベース管理が容易である。tn_blockを複数個まとめた単位を、ECCブロックと同じとすれば、ECCブロックを読み込む時(再生時)に暗号の復号ON/OFFを切り替える必要がなく、暗号の復号処理を簡単化できる。

【0189】次に、図26に、AVストリームを記録するとともに、そのAVストリームの代表画像やマーク点の画像をサムネールに符号化して記録する、記録装置のブロック図を示す。

【0190】はじめに端子12,16からのビデオ、オーディオ入力をセルフエンコードしたAVストリームを記録する場合を説明する。マクロビジョン検出部13は、入力ビデオのアナログコピープロテクション信号(APS)を所定の方法で検出して、ビデオ信号の記録制限を行う。入力ビデオ信号にAPSが含まれていない場合だけ、そのビデオ信号を記録することができる。したがって、ビデオ信号を記録できる場合、そのAPSは、コピーフリー(00)である。入力ビデオ信号がAPSを含まない場合、マクロビジョン検出部13は、入力ビデオをCQMS検出・更新部14へ供給する。CQMS検出・更新部14は、入力ビデオのCQMS(CQMS-AまたはCQMS-D)を所定の方法により解析して、記録するAVストリームのCCI(図の中でCCI_oで示す)をコントローラ21へ供給する。また、CQMS検出・更新部14は、入力ビデオをWM(Water Mark)検出・更新部15へ供給する。WM検出・更新部15は、入力ビデオのWater Markを所定の方法により解析して、記録するAVストリームのWM(図の中でWM_oで示す)をコントローラ21へ供給する。また、WM検出・更新部15は、入力ビデオをMPEG2 AVエンコーダ16およびビデオ解析部18へ供給する。

【0191】MPEG2 AVエンコーダ16は入力ビデオ、オーディオ信号をエンコードして、ビデオストリームとオーディオストリームを多重化・ソースパケット化部17へ供給する。

【0192】コントローラ21は入力されるCCI_oおよびWM_oに基づいて、多重化・ソースパケット化部17へ多重化ストリームの中で符号化するE_CCI(Embedded CCI)の値を所定の方法により決定する。多重化・ソースパケット化部17はビデオストリームとオーディオストリームを多重化して、AVストリームを暗号化部22とストリーム解析部20へ供給する。

【0193】暗号化部22は、入力されるAVストリームを所定の方法で暗号化して、ECC符号化部23へ供給する。AVストリームは、ECC符号化部23、変調部24、ドライブ25の処理の後に、AVストリームファイルとして、記録媒体26へ記録される。

【0194】本記録装置は、AVストリームファイルを記録すると共に、そのファイルに関するアプリケーションデータベース情報(info.dvr, PlayList, Clip Information, サムネール情報ファイル, サムネール画像ファイル)もまた記録する。アプリケーションデータベース情報は、コントローラ21により作成される。コントローラ21への入力情報は、ビデオ解析部18からのビデオ信号の特徴情報、ストリーム解析部20からのAVストリームの特徴情報、および端子11から入力されるユーザの指示情報である。

【0195】ビデオ解析部18からのビデオ信号の特徴情報は、この記録装置が自動生成するものである。ビデオ解析部18は、入力ビデオ信号の内容を解析し、入力ビデオ信号の中の特徴的なマーク点の画像に関する情報を生成する。例えば、入力ビデオ信号のプログラム開始点、シーンチェンジ点やCMのスタート・エンド点などマーク点の画像の指示情報である。また、入力ビデオ信号の中で最初のマーク点の画像を、そのビデオ信号の代表画像(PlayListの代表画像)としても良い。ビデオ解析部18は、ビデオ信号の中でマーク点の画像を指し示すタイムスタンプ(マークの位置)をコントローラ21へ入力する。サムネールエンコーダ19は、マーク点の画像をサムネール画像にエンコードして、それらサムネール画像をコントローラ21へ供給する。コントローラ21は、マーク点のタイムスタンプ、マーク点の画像に対応するCCI_oとWM_o、および、マーク点の画像のサムネール画像を関連付けて記憶する。また、コントローラ21は、マーク点の画像に対応するCCI_oとWM_oに基づいて、上述のCP_Info_thumbnail() (図17と図18)のCCI_thumbnail(図19)の値を所定の方法により決定する。

【0196】入力ビデオ信号をセルフエンコードしたAVストリームを記録する場合のコピーコントロール処理をまとめたものを図27に示す。

【0197】AVストリームは、入力信号の状態に対応して記録される。サムネールも入力信号の状態に対応して記録される。すなわち、入力信号が「copy free」である場合、サムネールは、AVストリームと同様に、記録が可能であり、その場合におけるCCI_thumbnail、またはAPS_thumbnailは、やはり「copy free」とされる。このとき、サムネール画像は、暗号化する必要はないが、暗号化してもよい。

【0198】入力信号の状態が「no more copy」、または「copy prohibited」である場合、サムネール画像は記録することができない。入力信号の状態が「copy once」である場合、CCI_thumbnailは、「no more copy」に

書き換えられる。

【0199】サムネール画像のCCI_thumbnailが「No more copy」である場合、そのサムネールを暗号化する必要がある。一方、サムネール画像のCCI_thumbnailが「Copyfree」である場合、そのサムネールを暗号化する必要はない。

【0200】コントローラ21は、サムネールに関するアプリケーションデータベース情報を作成し、上で説明したシンタクスに基づきサムネール情報ファイル、サムネール画像ファイルおよびその他のデータベースファイル(info.dvr, Playlist file, Clip Information file)にストアする。コントローラ21は、これらのファイル情報を暗号化部22へ供給する。暗号化部22は、サムネールを暗号化する場合、それを上で説明した方法に従って暗号化する。暗号化部22は、ファイル情報をECC符号化部23へ供給する。ファイル情報は、ECC符号化部23、変調部24、ドライブ25の処理の後に、記録媒体26へ記録される。

【0201】次に、端子27からのトランスポートストリーム(TS)入力を記録する場合を説明する。E_CCI(Embedded CCI)解析・更新部28は、入力TSの中に符号化されているE_CCI(Embedded CCI)を所定の方法により解析して、記録するAVストリームのCCI(図26の中でCCI_oで示す)をコントローラ21へ供給する。また、E_CCI解析・更新部28は、入力TSをWM検出・更新部29へ供給する。WM検出・更新部29は、入力ビデオのWater Markを所定の方法により解析して、記録するAVストリームのWM(図26の中でWM_oで示す)をコントローラ21へ供給する。また、WM検出・更新部29は、入力TSを多重化・ソースパケット化部17へ供給する。多重化・ソースパケット化部17は入力TSをソースパケット列のストリームに変換し、それをストリーム解析部20と暗号化部22へ供給する。暗号化部(スクランブル部)部22は、入力されるAVストリームを所定の方法で暗号化して、ECC符号化部23へ供給する。AVストリームは、ECC符号化部23、変調部24、ドライブ25の処理の後に、AVストリームファイルとして、記録媒体26へ記録される。

【0202】また、端子27からの入力TSは、デコーダ30へ入力される。デコーダ30は入力TSのビデオストリームを復号(デコード)して、ビデオ信号をビデオ解析部18へ供給する。ビデオ解析部18、サムネールエンコーダ19の処理は、上述の入力ビデオをセルフエンコード処理する場合と同様である。

【0203】ストリーム解析部20は、入力ストリームの中のコンテンツ保護情報(DTCP_descriptor等)を解析し、そして、アナログコピープロテクション情報(APS)を取り出し、それをコントローラ21へ供給する。そして、入力ストリームのマーク点画像に対応するAPSと、それら画像のサムネール画像のAPS_thumbnailは同じ値にセットされる。CCI_thumbnailの値は、上述の入力ビ

デオをセルフエンコード記録する場合と同様にして、コントローラ21により決定される。

【0204】入力TSを記録する場合のコピーコントロール処理をまとめたものを図28に示す。

【0205】図28における処理は、基本的に図27における場合と同様であるが、サムネール画像のAPS_thumbnailは、入力信号の状態と同様とされる。

【0206】サムネール画像のCCI_thumbnailが「No more copy」である場合、そのサムネールを暗号化する必要がある。一方、サムネール画像のCCI_thumbnailが「Copyfree」である場合、そのサムネールを暗号化する必要はない。

【0207】コントローラ21は、サムネールに関するアプリケーションデータベース情報を作成し、上で説明したシンタクスに基づきサムネール情報ファイル、サムネール画像ファイルおよびその他のデータベースファイル(info.dvr, Playlist file, Clip Information file)にストアする。コントローラ21は、これらのファイル情報を暗号化部22へ供給する。暗号化部22は、サムネールを暗号化する場合、それを上で説明した方法に従って暗号化する。暗号化部22は、ファイル情報をECC符号化部23へ供給する。ファイル情報は、ECC符号化部23、変調部24、ドライブ25の処理の後に、記録媒体26へ記録される。

【0208】AVストリームを記録するとともに、そのAVストリームの代表画像や特徴点画像をサムネールに符号化して記録する処理のフローチャートを図29に示す。

【0209】ステップS101で、入力信号(ビデオ信号またはTS)のコンテンツ保護情報(CCI等)を解析する。この処理は、マクロビジョン検出部13、CGMS検出更新部14、WM検出更新部15、E_CCI解析更新部28、またはWM検出更新部29により行われる。

【0210】ステップS102で、入力信号をAVストリームに符号化する。この処理は、MPEG2AVエンコーダ16および多重化ソースパケット化部17により実行される。

【0211】ステップS103で、ビデオ解析部18は、ビデオ信号を解析して、マーク点の画像(代表画像および特徴点画像)を検出する。

【0212】ステップS104で、ビデオ解析部18は、マーク点の画像の取得する。

【0213】ステップS105で、サムネールエンコーダ19は、マーク点の画像をサムネール画像にエンコードする。

【0214】ステップS106で、コントローラ21は、マーク点のタイムスタンプが指し示すAVストリーム上の位置にあるコンテンツ保護情報(CCI等)を解析する。

【0215】ステップS107で、コントローラ21は、サムネール画像のCP_Info_thumbnail()を作成する。具体的には上述したように、CCI_thumbnail(図19)、APS_thumbnail(図20)の値を決定する。

【0216】ステップS108で、コントローラ21は、サムネール画像の暗号化ON/OFFを決定する。ONの場合は、暗号化部22がサムネール画像とそのCP_Info_thumbnail()をストアしたtn_blockを暗号化する。

【0217】ステップS109で、コントローラ21は、上記tn_blockをストアするファイルを決定制し、そのtn_blockを記録媒体26に記録する。具体的な記録処理は、ECC符号化部23、変調部24、ドライブ25により実行される。

【0218】ステップS110で、コントローラ21は、上記tn_blockの暗号化ON/OFFの情報をサムネール情報ファイルにストアし、サムネール情報ファイルを記録媒体26に記録する。具体的な記録処理は、ECC符号化部23、変調部24、ドライブ25により実行される。

【0219】次に、図30に、記録されているAVストリームに対して、ユーザにより指定された画像のサムネールを付加して記録する、記録装置のブロック図を示す。

【0220】記録媒体（ディスク）75からドライブ74を通して読み出されたアプリケーションデータベースは、復調部73、ECC復号部72、暗号の復号部71の処理を経て、コントローラ69へ入力される。コントローラ69は、記録媒体75の記録内容を説明するメニュー画面を作成して、それをモニター（図示していない）へ表示する。ユーザは、端子61のUI（User Interface）入力を通して、再生したいPlayListを選択する。コントローラ69はユーザから指定されたPlayListを再生するために必要なAVストリームを記録媒体75から読み出すように指示する。

【0221】記録媒体75からドライブ74を通して読み出されたAVストリームファイルは、復調部73、ECC復号部72、暗号の復号部71の処理を経て、ソースデパケッタイザ・分離部66へ入力される。ソースデパケッタイザ・分離部66で分離されたビデオストリームはMPEG2AVデコーダ65で復号されて、ビデオ信号が出力される。ビデオ信号はCQMS挿入部64、マクロビジョン挿入部63で所定の処理が行われて、端子62から出力されて、モニター（図示していない）へ表示される。

【0222】ユーザは、再生されるビデオの中からマークしたいシーン（例えば、お気に入りのシーン）を、端子61からUI入力を通してコントローラ69へ指示する。

【0223】マーク点に付加して記録するサムネール画像は、マーク点の画像から作成しても良いし、または、パーソナルコンピュータやデジタルスチルカメラなどから外部入力経路で記録装置へ取り込んだ画像から作成しても良い。

【0224】マーク点の画像からサムネール画像を作成する場合、コントローラ69は、ユーザがマークした画像のタイムスタンプをソースデパケッタイザ・分離部66から取得する。そして、マーク点の画像をMPEG2 AVデコーダ65から取得して、その画像をサムネールエンコーダ67へ入力する。サムネールエンコーダ67はサムネール画像

を符号化して、それをコントローラ69へ入力する。また、ソースデパケッタイザ・分離部66は、マーク点のタイムスタンプが指し示すAVストリーム上の位置にあるコンテンツ保護情報（DTCP descriptor等）を取り出して、コントローラ69へ入力する。コントローラ69は、そのコンテンツ保護情報（DTCP_descriptor等）を解析し、CCIとアナログコピープロテクション情報（APS）を取り出す。そして、マーク点の画像のサムネール画像に対するCP_Info_thumbnail()のCCI_thumbnailとAPS_thumbnailの値を、それぞれ上記のCCIとAPSと同じ値にセットする。

【0225】次に、マーク点に付加して記録するサムネール画像を、パーソナルコンピュータやデジタルスチルカメラなどの外部入力経路で記録装置へ取り込んだ静止画像から作成する場合の動作を説明する。コントローラ69は、外部入力端子85から静止画像を取得する。そして、コンテンツ保護情報検出部86が、入力画像のコンテンツ保護情報（CQMS, APS, DTCP descriptor等）を取り出して、コントローラ69へ入力する。コントローラ69は、そのコンテンツ保護情報を解析し、CCIとアナログコピープロテクション情報（APS）を取り出す。そして、サムネール画像に対するCP_Info_thumbnail()のCCI_thumbnailとAPS_thumbnailの値を、それぞれ上記のCCIとAPSと同じ値にセットする。そして、上記静止画像をサムネールエンコーダ67へ入力する。サムネールエンコーダ67はサムネール画像を符号化して、それをコントローラ69へ入力する。

【0226】サムネール画像のCCI_thumbnailが「No more copy」である場合、そのサムネールを暗号化する必要がある。一方、サムネール画像のCCI_thumbnailが「Copyfree」である場合、そのサムネールを暗号化する必要はない。

【0227】コントローラ69は、サムネールに関するアプリケーションデータベース情報を作成し、上で説明したシンタクスに基づきサムネール情報ファイル、サムネール画像ファイルおよびその他のデータベースファイル（info.dvr, PlayList file, Clip Information file）にストアする。コントローラ69は、これらのファイル情報を暗号化部76へ供給する。暗号化部76は、サムネールを暗号化する場合、それを上で説明した方法に従って暗号化する。暗号化部76は、ファイル情報をECC符号化部77へ供給する。ファイル情報は、ECC符号化部77、変調部78、ドライブ74の処理の後に、記録媒体75へ記録される。

【0228】記録されているAVストリームに対して、ユーザにより指定された画像のサムネールを付加して記録する、処理のフローチャートを図31に示す。

【0229】ステップS201において、UIを介してユーザによって再生するPlayListが指定されると、コントローラ69はこれを取得する。

【0230】ステップS202において、コントローラ69は、指定されたPlayListのビデオ再生を開始させる。再生処理は、具体的には、記録媒体75、ドライブ74、復調部73、ECC復号部72、および暗号の復号部71により実行される。

【0231】ステップS203において、ユーザがマークしたいシーンを捜し、再生中あるいは一時停止中にマークボタンを押すと、これがUIを介してコントローラ69に入力される。

【0232】ステップS204において、コントローラ69は、この入力に基づいて、マーク位置を決定する。

【0233】ステップS205において、コントローラ69は、ユーザに対して、マーク位置の画像をサムネールに使うか、それとも、サムネールに使う静止画像を外部入力から取得するかを確認する。この確認は、所定のメッセージを表示させ、そのメッセージに対応する入力をユーザから取得することで行われる。サムネールに使う場合は、ステップS206へ進み、サムネールに使う静止画像を外部入力から取得する場合はステップS208へ進む。

【0234】ステップS206において、ソースデパケッタ20
サイズ分離部66は、マーク位置の画像を取得する。

【0235】ステップS207において、ソースデパケッタ
サイズ分離部66は、マーク位置のAVストリームのコンテ
ンツ保護情報を取得する。

【0236】ステップS205において、サムネールに使う
静止画像を外部入力から取得すると判定された場合、ス
テップS208において、コンテンツ保護情報検出部86
は、サムネールに使う静止画像を外部入力から取得す
る。

【0237】ステップS209において、コンテンツ保護情
報検出部86は、当該静止画像のコンテンツ保護情報を
取得する。

【0238】ステップS210において、サムネールエン
コーダ67は、サムネールに使う画像をサムネール画像へ
エンコードする。

【0239】ステップS211において、コントローラ69
は、サムネール画像のCP_Info_thumbnail()を作成す
る。具体的には上述したように、CCI_thumbnail、APS_t
humbnailの値が決定される。

【0240】ステップS212において、コントローラ69
は、サムネール画像の暗号化のON/OFFを決定する。ONの
場合は、暗号化部76は、サムネール画像とそのCP_Inf
o_thumbnail()をストアしたtn_blockを暗号化する。

【0241】ステップS213において、コントローラ69
は、上記tn_blockをストアするファイルを決定し、その
tn_blockを記録媒体75に記録させる。この記録は、EC
C符号化部77、変調部78、ドライブ74により実行
される。

【0242】ステップS214で、コントローラ69は、上
記tn_blockの暗号化ON/OFFの情報をサムネール情報ファ
50

イルにストアし、サムネール情報ファイルを記録媒体75に記録させる。

【0243】次に、図32に、AVストリームを再生する
とともに、そのAVストリームの代表画像や特徴点画像の
サムネールを再生する、再生装置のブロック図を示す。

【0244】記録媒体75からドライブ74を通して読み出
されたアプリケーションデータベースは、復調部73、EC
C復号部72、暗号の復号部71の処理を経て、コントロー
ラ69へ入力される。

【0245】コントローラ69は、ビデオ出力へ表示する
サムネール画像を決定する。例えば、あるPlayListの代
表画像のサムネールを表示することを決める。

【0246】コントローラ69は、上記サムネール画像に
関する情報を、サムネール情報ファイルから読み出す。
これにより、コントローラ69は、上記サムネール画像が
ストアされているサムネール画像ファイルを知り、また、
そのサムネール画像の暗号化ON/OFFを知ることができ
る。

【0247】次に、コントローラ69は、上記サムネール
画像のデータをサムネール画像ファイルから読み出す。
サムネール画像が暗号化されている場合は、復号部71
が暗号を復号する。また、コントローラ69は、再生する
サムネール画像に対するCP_Info_thumbnail()を取得す
る。

【0248】コントローラ69は、当該サムネール画像を
サムネールデコーダ80へ入力し、デコード画像をグラフ
ィックス画像処理部81へ入力する。グラフィックス画像
処理部81で所定の処理がされた出力画像は、画像ブレン
ダー処理部82で処理されて、CGMS挿入部64へ入力され
る。

【0249】CGMS挿入部64は、当該サムネール画像に対
するCP_Info_thumbnail()のCCI_thumbnailと同じ意味を
表すCGMS信号を、出力画像に挿入する。次に、マクロビ
ジョン挿入部63は、CP_Info_thumbnail()のAPS_thumbn
ailと同じ意味を表すアナログコピープロテクション信号
を、出力画像に挿入する。そして、端子62からビデオが
再生される。

【0250】AVストリームの代表画像や特徴点画像のサ
ムネールを再生する、再生動作のフローチャートを、図
33に示す。

【0251】ステップS301において、コントローラ69
は、アプリケーションデータベース情報ファイルを読み
出させる。この読み出し処理は、具体的には、記録媒体
75からドライブ74、復調部73、ECC復号部72、
および復号部71により実行される。

【0252】ステップS302において、コントローラ69
は、UIからの入力に基づいて、再生するサムネール画像
を決定する。

【0253】ステップS303において、コントローラ69
は、上記サムネール画像に関する情報を、サムネール情
50

報ファイルから読み出す。

【0254】ステップS304において、コントローラ69は、上記サムネイル画像がストアされているサムネイル画像ファイルを取得し、また、そのサムネイル画像の暗号化のON/OFFを知る。

【0255】ステップS305において、コントローラ69は、上記サムネイル画像のストアされているtn_blockをサムネイル画像ファイルから読み出させる。tn_blockが暗号化されている場合は、復号部71が暗号を復号する。

【0256】ステップS306において、コントローラ69は、再生するサムネイル画像のCP_Info_thumbnail()をソースデバケタイズ分離部66の出力から取得する。

【0257】ステップS307において、コントローラ69は、サムネイル画像をサムネイルデコーダ80に供給し、デコードさせる。サムネイル画像は、グラフィクス画像処理部81による処理を経て、画像ブレンダ処理部82からCMS挿入部64に供給される。

【0258】ステップS308において、コントローラ69は、CMS挿入部64とマクロビジョン挿入部63を制御し、ステップS306の処理で取得したCP_Info_thumbnail()に従って、CMSとマクロビジョンを、サムネイルの表示画像に付加させる。

【0259】ステップS309において、コントローラ69は、サムネイルの表示画像を端子62からビデオ出力させる。

【0260】以上のようにして、本発明では、次のようなことが可能となる。

【0261】(1)サムネイル画像を暗号化するようにしたので、サムネイル画像の著作権を保護することが可能となる。

【0262】(2)AVストリームを記録するとともに、そのAVストリームの代表画像や特徴点を表すサムネイル画像を記録する場合において、サムネイル画像が暗号化されている／されていないを区別する情報を記録するようにしたので、記録媒体上に、暗号化されたサムネイル画像と暗号化されていないサムネイル画像が混在する可能性がある場合において、暗号化して記録したサムネイル画像と暗号化しないで記録したサムネイル画像を区別して管理することができる。

【0263】(3)(2)において、サムネイル画像をストアする為のサムネイル画像ファイルと、サムネイル画像が暗号化されている／されていないを区別する情報をストアする為のサムネイル情報ファイルを分離して記録するようにしたので、サムネイル情報ファイルを比較的小さなサイズのデータベースで管理できる。これにより、あるサムネイル画像の再生を指示されたときに、そのサムネイルが暗号化されている／されていないという情報を容易に高速に取得できる。

【0264】(4)(3)において、サムネイル画像ファイルを暗号化サムネイル用(menu.tdt1)と非暗号化サムネイル用(menu.tdt2)で2個に分けて記録するようにしたので、一つのサムネイル画像ファイルの中で暗号化ON/OFFの切り替えがないので、ファイルを読み込む時(再生時)に暗号の復号ON/OFFを切り替える必要がなく、暗号の復号処理を簡単化できる。

【0265】(5)(3)において、一つのサムネイル画像ファイルの中で暗号化サムネイル部分と非暗号化サムネイル部分を切りかえる形式で記録するようにしたので、サムネイル画像ファイルが1個となり、暗号化するサムネイルと暗号化しないサムネイルを区別するためのデータベース管理が容易である。なお、tn_block単位で暗号化する／しないを切り替えるようにすれば、最小単位であるtn_block単位で暗号化する／しないを切り替えるので、ディスク上に無駄なデータを記録することがない。また、tn_blockを複数個まとめた単位で暗号化する／しないを切り替えるようにしても良い。例えば、tn_blockを複数個まとめた単位を、ECCブロックと同じとすれば、ECCブロックを読み込む時(再生時)に暗号の復号ON/OFFを切り替える必要がなく、暗号の復号処理を簡単化できる。

【0266】(6)(2)において、サムネイル画像に、そのコンテンツ保護情報(CP_Info_thumbnail())を付加して記録する。

【0267】(7)(6)において、サムネイル画像とそのコンテンツ保護情報を、所定の大きさのブロック(tn_block)単位で記録する。

【0268】(8)(6)において、一つのtn_blockで暗号化処理が閉じるようにする

【0269】(9)(2)において、サムネイル画像を作成する元になった原画像のCCIが、"Copy once"である時、サムネイル画像を暗号化して記録する。

【0270】(6)乃至(9)のようにしたので、CP_Info_thumbnail()の内容が、悪意を持ったユーザによって改竄されることを防ぐことができる。また、CCI_thumbnailが「No more copy」であるサムネイル画像が、不正にbit-by-bitに同じデータで別の記録媒体へコピーされたとしても、それを再生することができないように対処できる。

【0271】(8)のようにしたので、一つのtn_blockで暗号化処理が閉じるようにすることで、サムネイル画像ファイルの中から任意のサムネイル画像を読み出すとき、そのサムネイル画像がストアされているtn_blockだけを暗号の復号(デクリプト)処理すれば良く、データ処理量を最小にできる。

【0272】(10)(2)において、サムネイル画像のフォーマットはJPEGとすれば、JPEGはデファクトスタンダードとして広く使用されているので、インプリメントが比較的容易であり、互換性が高い。

【0273】(11) ビデオ信号とともに、そのビデオ信号の代表画像や特徴点を表すサムネイル画像が記録されている記録媒体からサムネイル画像を再生する場合において、サムネイル画像が暗号化されている／されていないを区別する情報を読み出して、前記情報に基づいて、サムネイル画像を再生するようにしたので、記録媒体上に、暗号化されたサムネイル画像と暗号化されていないサムネイル画像が混在する可能性がある場合において、暗号化して記録したサムネイル画像と暗号化しないで記録したサムネイル画像を区別して管理することができ

【0274】なお、以上においては、サムネイル情報ファイルとサムネイル画像ファイルを分離したファイルとして管理しているが、これらの情報を一つのファイルにまとめて管理しても良い。例えば、一つのファイルの中で各サムネイル画像が暗号化されている／されていないという情報を集めたオブジェクトと、サムネイル画像を集めたオブジェクトを管理するようにしても良い。

【0275】また、ファイルという形式でデータを管理する(ファイルシステムを使ってデータを管理する)必要も必ずしもなく、記録装置／再生装置が管理できる形式でデータを管理できれば良い。

【0276】さらに、以上においては、記録装置と再生装置をそれぞれ別々の構成として示したが、記録と再生の両方が可能な記録再生装置として一体化することももちろん可能である。この場合、図26、図30、および図32に示した各ブロックのうち、対応するブロックは、適宜共通のものとされる。

【0277】また、以上においては、AVストリームを記録または再生するようにしたが、ビデオ信号だけを記録または再生する場合にも、本発明は適用することができる。

【0278】

【発明の効果】本発明によれば、記録媒体上に、暗号化されたサムネイル画像と暗号化されていないサムネイル画像が混在する可能性がある場合において、暗号化して記録したサムネイル画像と暗号化しないで記録したサムネイル画像を区別して管理することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】アプリケーションフォーマットの構造を説明する図である。

【図2】Playlist上のマークとClip上のマークを説明する図である。

【図3】メニューサムネイルとマークサムネイルを説明する図である。

【図4】メニューサムネイルを説明する図である。

【図5】プレイリストに付けられるマークを説明する図である。

【図6】クリップに付けられるマークを説明する図である。

【図7】サムネイルを格納するファイルを説明する図である。

【図8】ディスク上に作られるディレクトリ構造を説明する図である。

【図9】DVR MPEG-2トランスポートストリームの構造を説明する図である。

【図10】UIAppInfoDVRのシンタクスを示す図である。

【図11】PlaylistMarkのシンタクスを示す図である。

【図12】ClipMarkのシンタクスを示す図である。

【図13】サムネイル画像のデータをtn_blockに格納する方法を説明する図である。

【図14】暗号化を説明する図である。

【図15】サムネイルの情報ファイルのシンタクスを示す図である。

【図16】メニューサムネイルの画像ファイルのシンタクスを示す図である。

【図17】tn_blockのシンタクスを示す図である。

【図18】CP_Info_thumbnail()のシンタクスを示す図である。

【図19】CCI_thumbnailを説明する図である。

【図20】APS_thumbnailを説明する図である。

【図21】サムネイルの画像データをtn_block()に格納する方法を説明する図である。

【図22】tn_block単位での暗号化を説明する図である。

【図23】ECCブロック単位での暗号化を説明する図である。

【図24】サムネイルの情報ファイルのシンタクスを示す図である。

【図25】サムネイルの画像ファイルのシンタクスを示す図である。

【図26】本発明を適用した記録装置の構成を示すブロック図である。

【図27】AVストリームを記録する場合のコピーコントロールの処理を説明する図である。

【図28】トランスポートストリームが入力される場合のコピーコントロール処理を説明する図である。

【図29】サムネイルを暗号化して記録する処理を説明するフローチャートである。

【図30】本発明を適用した記録装置の他の構成例を示すブロック図である。

【図31】指定された画像のサムネイルを付加して記録する処理を説明するフローチャートである。

【図32】本発明を適用した再生装置の構成例を示すブロック図である。

【図33】サムネイルを再生する処理を説明するフローチャートである。

【符号の説明】

13 マクロビジョン検出部, 14 CGMS検出更新部, 15 ウォータマーク検出更新部, 16 MPEG

2AVエンコーダ, 17 多重化ソースパケット化部,
18 ビデオ解析部, 19 サムネールエンコー
ダ, 20 ストリーム解析部, 21 コントロー
ラ, 22 暗号化部, 26 記録媒体, 28 E-CC
I解析更新部, 29 ウォータマーク検出更新部, *

*30 デコーダ, 63 マクロビジョン挿入部, 6
4 CQMS挿入部, 65 MPEG2AVデコーダ, 66
ソースデパケットイズ分離部, 67 サムネールエン
コーダ, 69 コントローラ, 71 復号部, 7
5 記録媒体, 76 暗号化部

【図1】

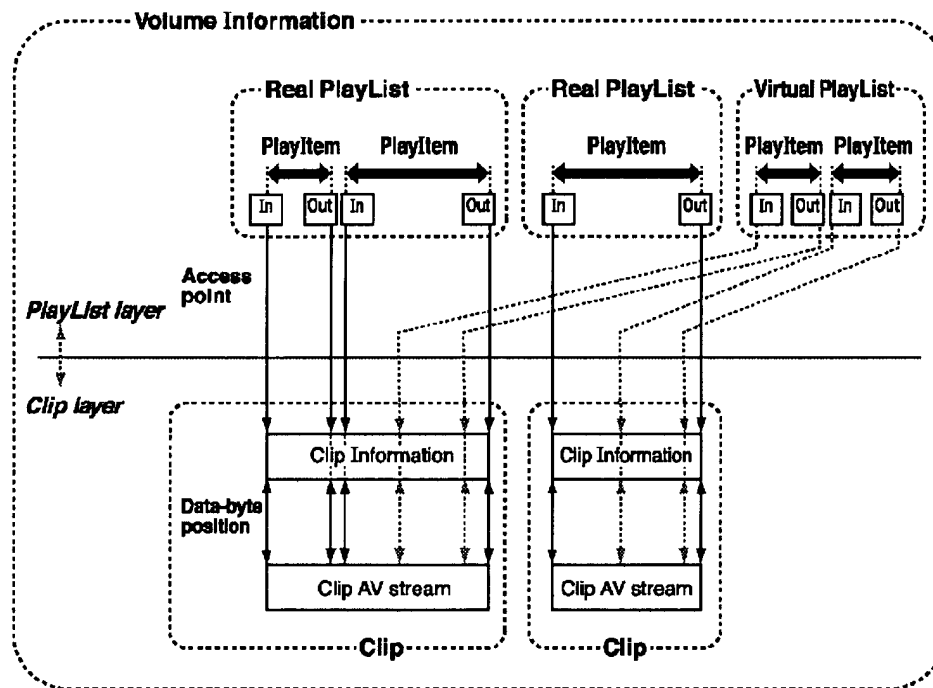


図1

記録再生システムで用いる記録媒体上のアプリケーションフォーマットの簡単化
された構造を説明する図

【図3】

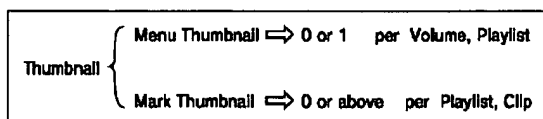


図3 メニューサムネイルとマークサムネイルを説明する図

【図4】

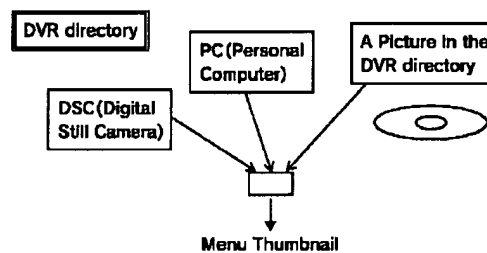


図4 メニューサムネイルを説明する図

【図2】

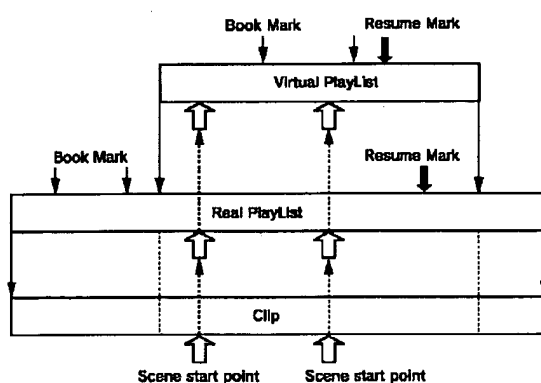


図2 Playlist上のマークとClip上のマーク

【図5】

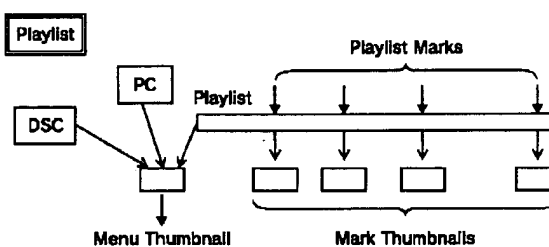


図5 プレイリストに付けられるマークを説明する図

【図6】

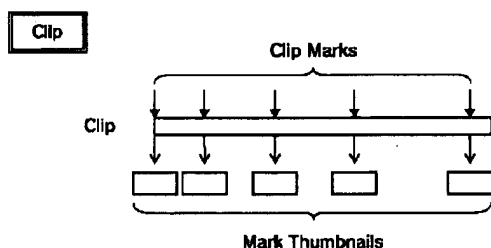


図6 クリップに付けられるマークを説明する図

【図7】

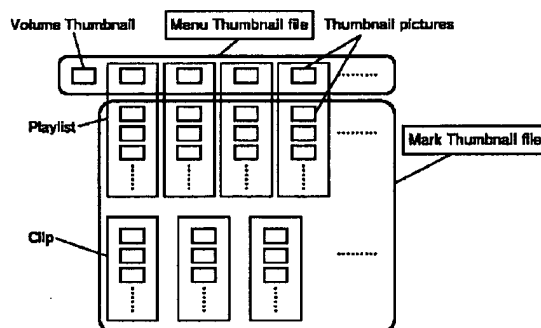


図7 サムネールを格納するファイルを説明する図

【図9】

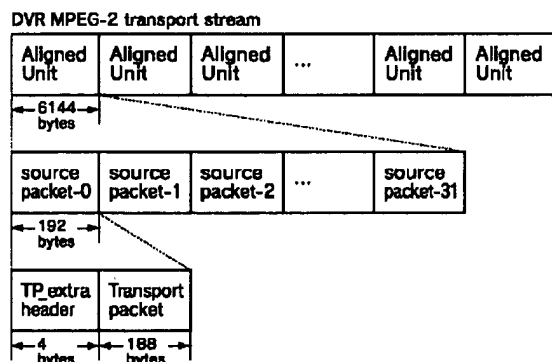


図9 DVR MPEG-2 transport stream の構造

【図10】

Syntax	No. of bits	Mnemonic
Info.dvr {		
... (途中省略)		
UIAppInfoDVR() {		
ref_to_menu_thumbnail_index	16	uint16
...		
}		
}		

図10 Info.dvr にストアされるデータの一部である UIAppInfoDVR のシンタックス

【図18】

Syntax	No. of bits	Mnemonic
CP_Info_thumbnail() {		
CCI_thumbnail	2	uint8
APS_thumbnail	2	uint8
}		

図18 CP_Info_thumbnail() のシンタックス

【圖 8】

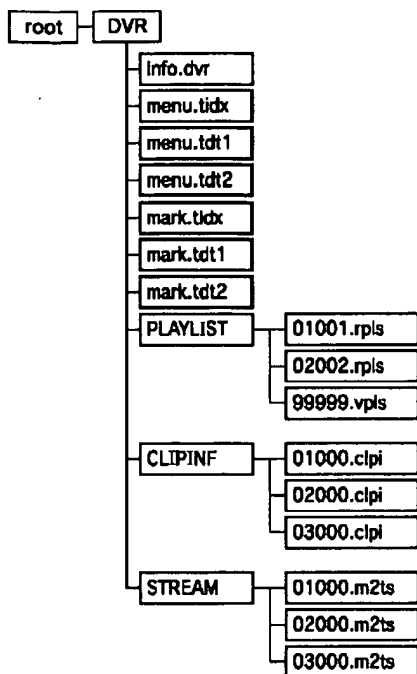


図8 ディスク上につくられるディレクトリ構造の例

【圖 1 1】

Syntax	No. of bits	Mnemonic
xxxxxx.rpls / yyyyyy.vpls		
... (途中省略)		
PlayListMark) {		
number_of_PlayList_marks	18	ulmsbf
for(i=0; i < number_of_PlayList_marks; i++){		
mark_type	7	ulmsbf
ref_to_PlayItem_Id	16	ulmsbf
mark_time_stamp	32	ulmsbf
if (mark_type==Representative picture of PlayList)		
{		
ref_to_menu_thumbnail_Index	18	ulmsbf
} else {		
ref_to_mark_thumbnail_Index	18	ulmsbf
}		
}		
... (途中省略)		

図11 Playlist ファイルにストアされるデータの一部である
 PlaylistMark のシンタクス

【圖 13】

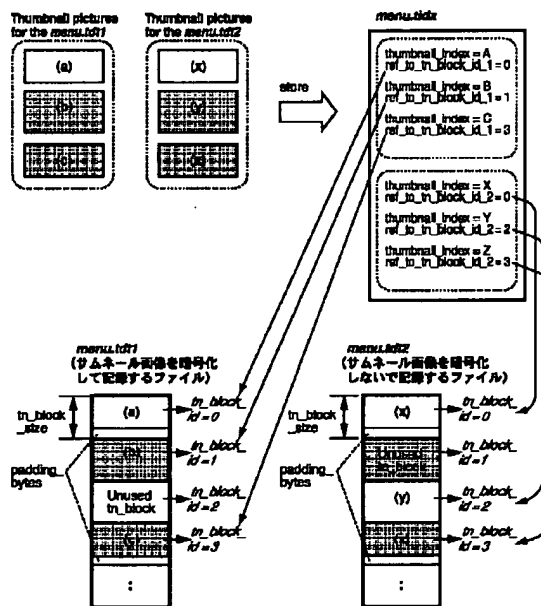


图 13

メニューサムネール画像ファイルを暗号化サムネール用 (menu.tdt1) と非暗号化サムネール用 (menu.tdt2) で2個に分ける場合 (図15のサムネール情報ファイルのシンタクスを使用する場合)、サムネール画像データを各ファイルの `trn_block` に格納する方法を採用する。

【圖 12】

Syntax	No. of bits	Mnemonic
22222 clip {		
--- (选中资源)		
ClipMark() {		
number_of_clip_marks	16	ulmsbf
for(i=0; i < number_of_clip_marks; i++){		
mark_type	7	uimbsf
ref_to_STC_id	8	ulmsbf
mark_time_stamp	32	ulmsbf
ref_to_mark_thumbnail_index	16	ulmsbf
}		
}		

}		

図12 Clip Information ファイルにストアされる ClipMark のシンタクス

【图 16】

Syntax	No. of bits	Mnemonic
menu.tbl_1 menu.tbl_2/mark.tbl_1/mark.tbl_2 { for (in_block_id=0; in_block_id<number_of in_blocks; in_block_id++) { in_block[in_block_id] }}	in_block size*1024*8	

図16 図15のサムネールの情報ファイルに対応するメニュー
サムネールの画像ファイルのシンタクス
(マークサムネール画像ファイルについても同様)

【圖 19】

CCI_thumbnail	meaning
00	copy free
01	no more copy
10	copy once
11	copy prohibited

図19 CCI thumbnail の意味

【図14】

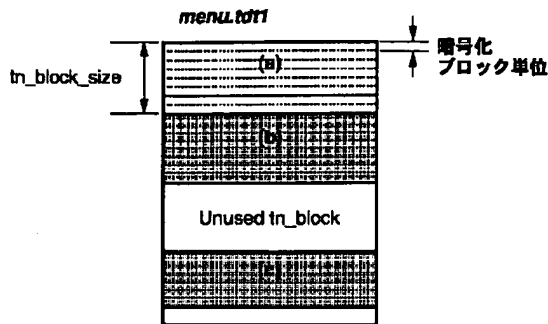


図14

図13で示す menu.tdt1 (サムネイル画像を暗号化して記録するファイル) の暗号化方法を説明する図

【図17】

Syntax	No. of bits	Mnemonic
<i>tn_block(tn_block_id){</i>		
<i>thumbnail_picture(ref_to_tn_block_id)</i>	<i>picture_byte_size_1</i> / <i>tn_block_id</i> 16 or <i>picture_byte_size_2</i> / <i>tn_block_id</i> 16	bslbf
<i>CP_Info_thumbnail()</i>	N*8	bslbf
<i>if (i=0; i<NP; i++)</i>		
padding_byte	8	bslbf
<i>}</i>		

図17 tn_block のシンタクス

【図21】

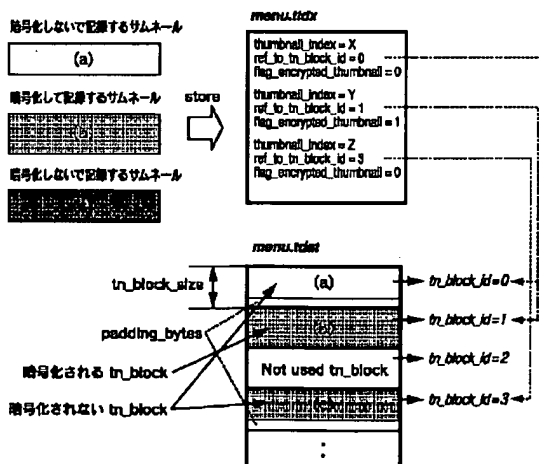


図21

1つのメニューサムネイル画像ファイルの中で暗号化サムネイル部分と非暗号化サムネイル部分を切りかえる形式の場合(図24のサムネイル情報ファイルのシンタクスを使用する場合)、サムネイルの画像データをtn_block()に格納する方法を説明する図。

【図15】

Syntax	No. of bits	Mnemonic
<i>menu.tidx / mark.tidx {</i>		
<i>number_of_thumbnails_1</i>	16	ulmsbf
<i>number_of_tn_blocks_1</i>	16	ulmsbf
<i>number_of_thumbnails_2</i>	16	ulmsbf
<i>number_of_tn_blocks_2</i>	16	ulmsbf
<i>tn_block_size</i>	16	ulmsbf
<i>recording_seed</i>	N1	bslbf
<i>for(i=0; i<number_of_thumbnails_1; i++){</i>		
<i>thumbnail_index</i>	16	ulmsbf
<i>ref_to_tn_block_id_1</i>	16	ulmsbf
<i>picture_byte_size_1/ref_to_tn_block_id_1</i>	32	ulmsbf
<i>horizontal_picture_size_1/ref_to_tn_block_id_1</i>	16	ulmsbf
<i>vertical_picture_size_1/ref_to_tn_block_id_1</i>	16	ulmsbf
<i>}</i>		
<i>for(i=0; i<number_of_thumbnails_2; i++){</i>		
<i>thumbnail_index</i>	16	ulmsbf
<i>ref_to_tn_block_id_2</i>	16	ulmsbf
<i>picture_byte_size_2/ref_to_tn_block_id_2</i>	32	ulmsbf
<i>horizontal_picture_size_2/ref_to_tn_block_id_2</i>	16	ulmsbf
<i>vertical_picture_size_2/ref_to_tn_block_id_2</i>	16	ulmsbf
<i>}</i>		
<i>}</i>		

図15 メニューサムネイル画像ファイルの中で暗号化サムネイル用と非暗号化サムネイル用で2個に分ける場合の、サムネイルの情報ファイルのシンタクス (マークサムネイル画像ファイルについても同様)

【図20】

APS_thumbnail	meaning
00	copy free
01	APS is on : Type 1 (AGC)
10	APS is on : Type 2 (AGC+2L Colorstripe)
11	APS is on : Type 3 (AGC+4L Colorstripe)

図20 APS_thumbnailの意味

【図22】

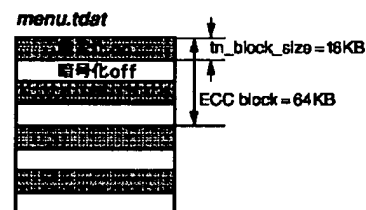


図22

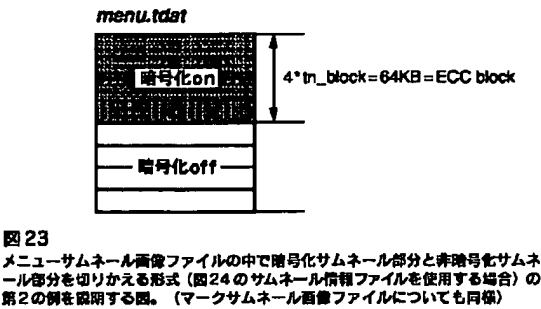
メニューサムネイル画像ファイルの中で暗号化サムネイル部分と非暗号化サムネイル部分を切りかえる形式(図24のサムネイル情報ファイルを使用する場合)の第1の例を説明する図。(マークサムネイル画像ファイルについても同様)

【図25】

Syntax	No. of bits	Mnemonic
<i>menu.tdat / mark.tdat</i>		
<i>for(tn_block_id=0; tn_block_id<number_of_tn_blocks; tn_block_id++){</i>		
<i>tn_block(tn_block_id)</i>	<i>tn_block_size</i> *1024*8	
<i>}</i>		
<i>}</i>		

図25 図24のサムネイル情報ファイルに対応するサムネイルの画像ファイルのシンタクス

【図23】



【図24】

Syntax	No. of bits	Mnemonic
menu.tidx / mark.tidx {		
number_of_thumbnails	16	ulmsbf
tn_block_size		
number_of_tn_blocks	16	ulmsbf
recording_seed	N1	bsbf
for(i=0; i<number_of_thumbnails; i++){		
thumbnail_index	16	ulmsbf
ref_to_tn_block_id	16	ulmsbf
picture_byte_size/ref_to_tn_block_id	32	ulmsbf
horizontal_picture_size/ref_to_tn_block_id	16	ulmsbf
vertical_picture_size/ref_to_tn_block_id	16	ulmsbf
flag_encrypted_thumbnail/ref_to_tn_block_id	1	bsbf
}		
}		

図 24 1つのメニューサムネール画像ファイルの中で暗号化サムネール部分と非暗号化サムネール部分を切りかえる形式の場合の、サムネールの情報ファイルのシンタクス (マークサムネール画像ファイルについても同様)

【図27】

入力信号の状態		記録された AV ストリームとサムネールの状態					
CGMS	WM	CCL_o	WM_o	E_CCI	CCL_thumbnail	APS_thumbnail	サムネール暗号化 ON/OFF
00	00	00	00	00	00	00	OFF or ON
01	101	記録できない					
10	10	01	101	01	01	00	ON
11	11	記録できない					

00 : copy free
01, 101 : no more copy
10 : copy once
11 : copy prohibited

図 27 入力ビデオ信号をセルフェンコードした AV ストリームを記録する場合のコピーコントロール処理

【図28】

入力信号の状態			記録された AV ストリームとサムネールの状態					
E_CCI	APS	WM	CCL_o	WM_o	E_CCI	CCL_thumbnail	APS_thumbnail	サムネール暗号化 ON/OFF
00	•	00	00	00	00	00	入力信号の状態と同じ	OFF or ON
01	•	101	記録できない					
10	•	10	01	101	01	01	入力信号の状態と同じ	ON
11	•	11	記録できない					

図 28 TS 入力の場合のコピーコントロール処理

【図26】

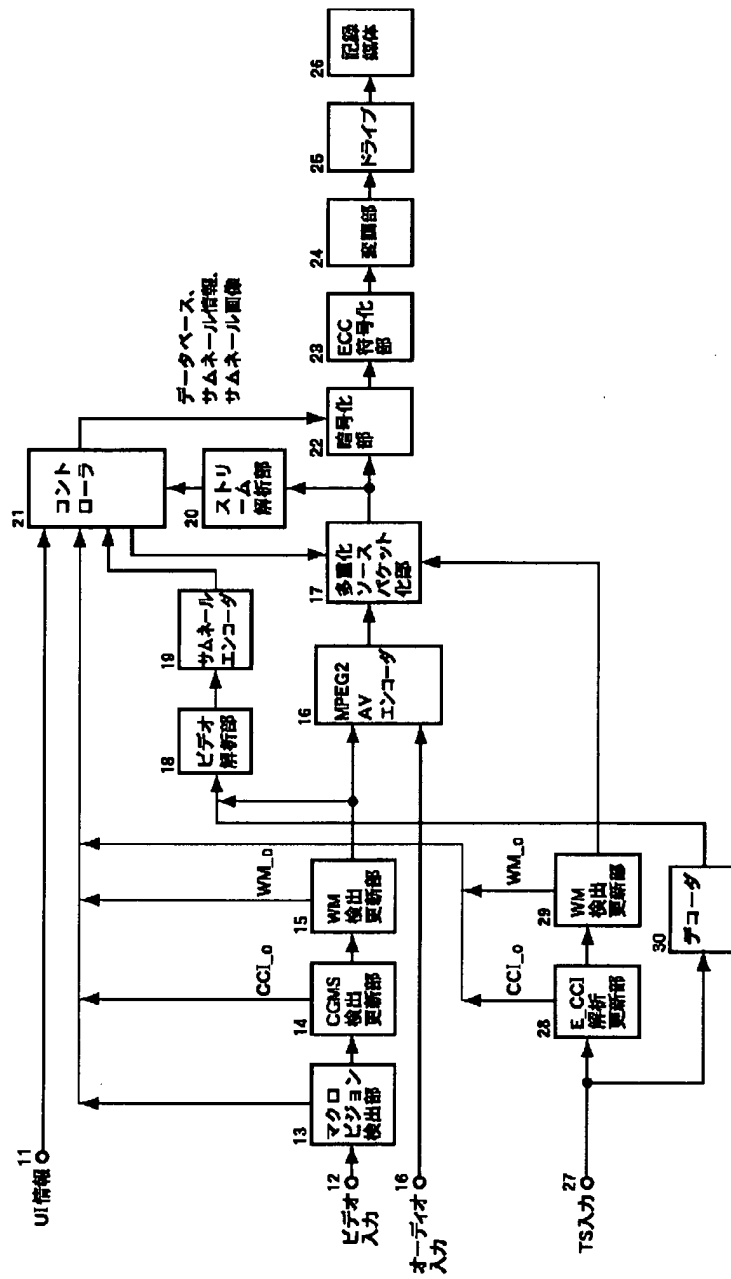


図26 AVストリームを記録するとともに、そのAVストリームの代表画像やマーク点の画像をサムネールに符号化して記録する、記録装置のブロック図

【図29】

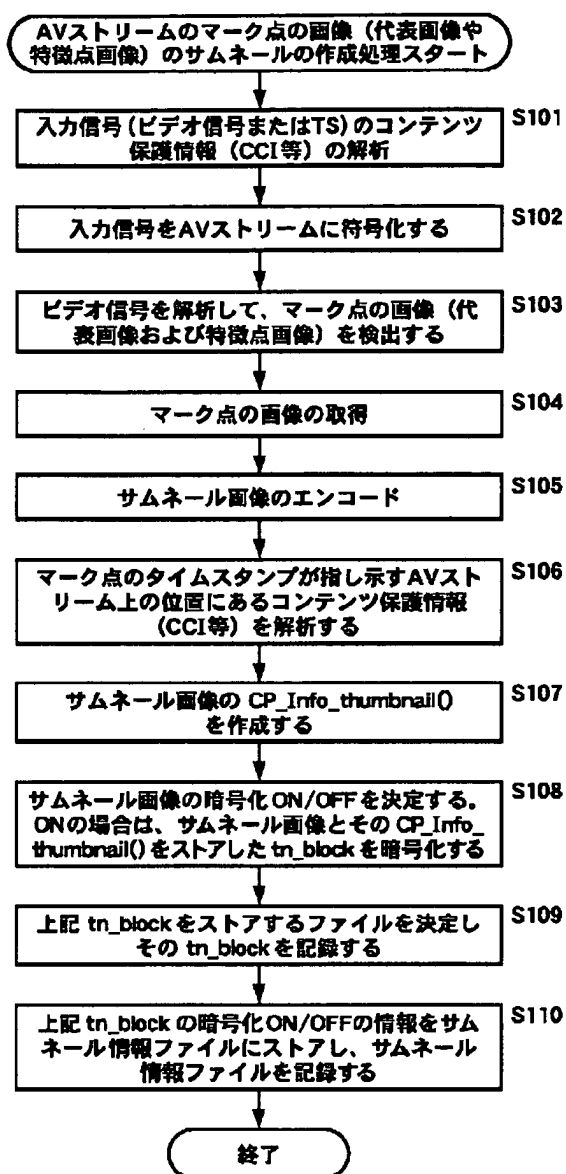


図29 AVストリームを記録するとともに、そのAVストリームの代表画像や特徴点画像をサムネールに符号化して記録する処理のフローチャート

【図30】

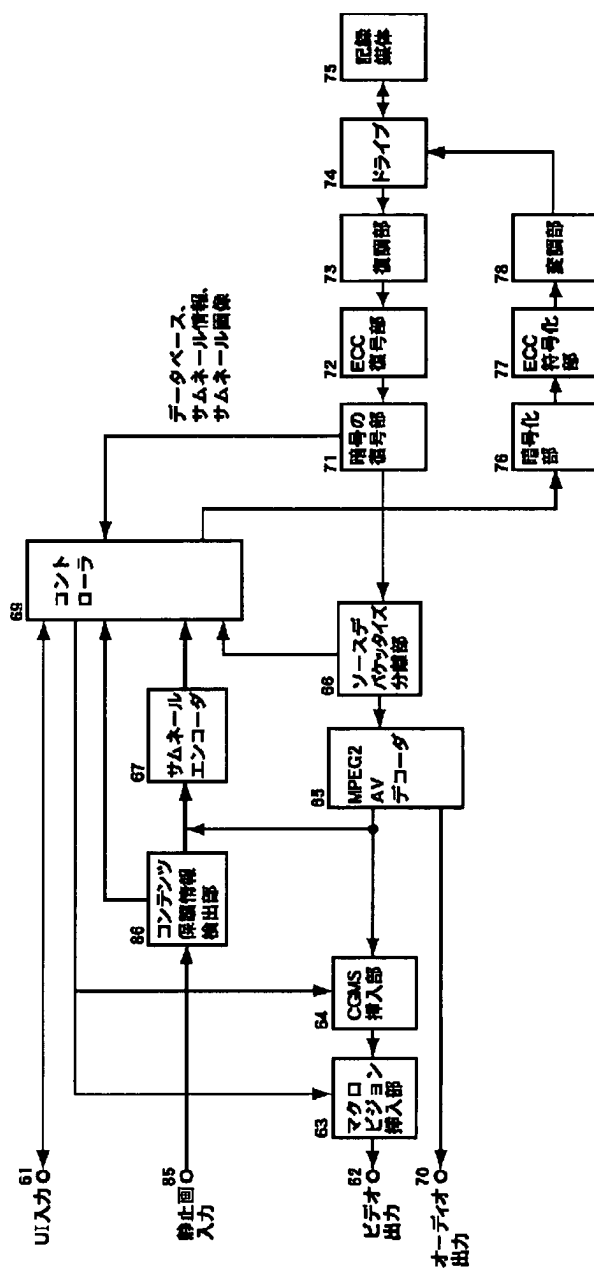


図30 記録されているAVストリームに対して、ユーザにより指定された画像のサムネールを付加して記録する、記録装置のブロック図

【図31】

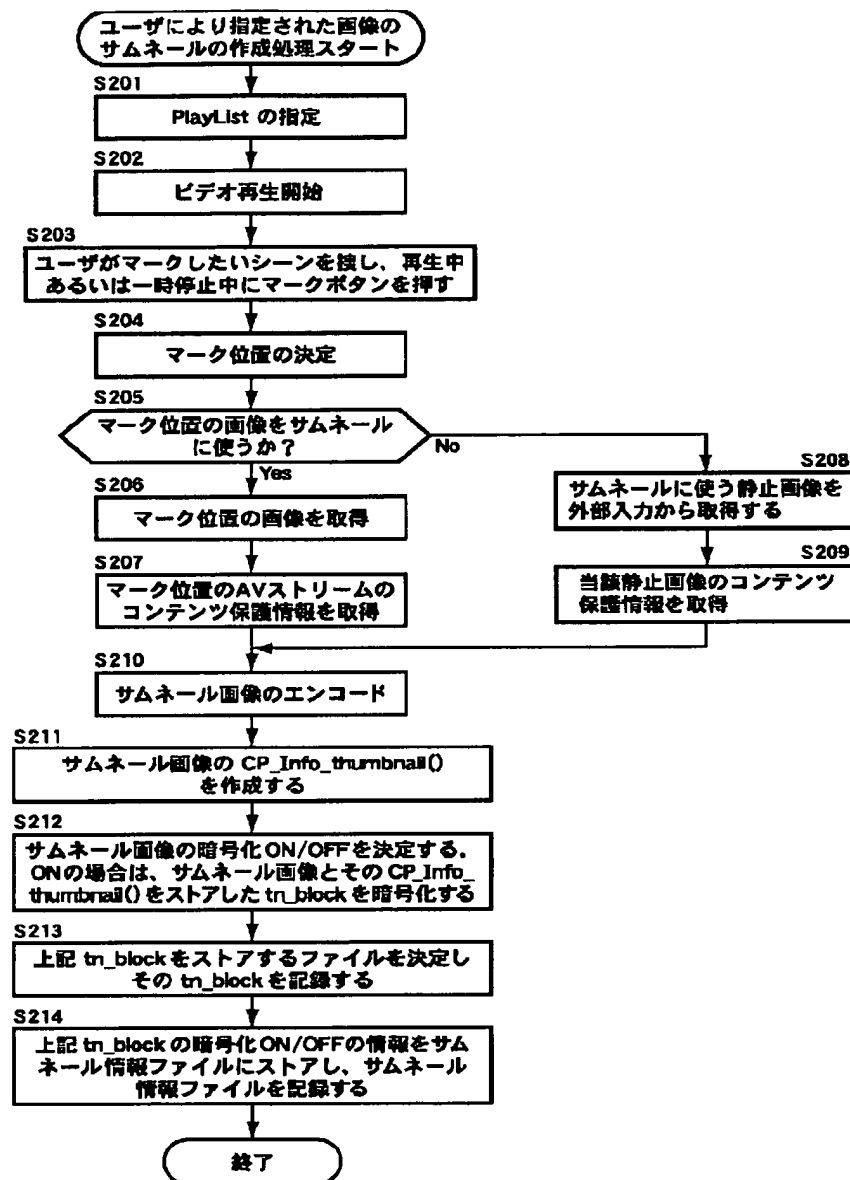


図 31 記録されているAVストリームに対して、ユーザにより指定された画像のサムネールを付加して記録する、処理のフローチャート

【図33】

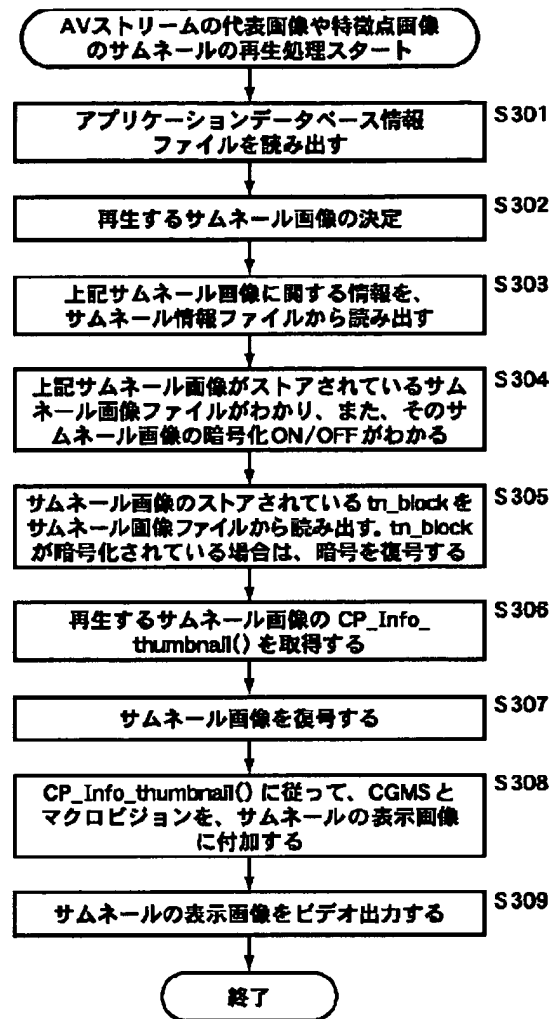


図33 AVストリームの代表画像や特徴点画像のサムネールを再生する、再生動作のフローチャート

フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ターマコード (参考)
H 0 4 N	5/781	H 0 4 N	5/91 P
	5/85		5/92 H
	5/92		5/781 5 1 0 F

F ターム(参考) 5C052 AA01 CC11 DD02 DD04
5C053 FA06 FA13 FA23 GA11 GB15
GB36 GB38 JA22
5D044 AB07 AB10 BC04 CC04 DE50
DE53 EF05 FG18 GK08 GK12
GK17 HL08
5D110 AA17 AA19 AA29 CA43 DA11
DA20 DB03 DC05 DC16